UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOSOFIA

LUCIANO MESSIAS SIMÕES

O REALISMO DE KARL POPPER COMO FUNDAMENTO DE SUA TEORIA DA CIÊNCIA

BELÉM - PA
06/2026

LUCIANO MESSIAS SIMÕES

O REALISMO DE KARL POPPER COMO FUNDAMENTO DE SUA TEORIA DA CIÊNCIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Filosofia da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Filosofia.
Linha de Pesquisa: Teoria do Conhecimento, Epistemologia e Filosofia da Linguagem.

Orientadora: Prof. Dr. Pedro Paulo da Costa Coroa

BELÉM - PA
06/2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S593r Simões, Luciano Messias.
O realismo de Karl Popper como fundamento de sua teoria da ciência / Luciano Messias Simões. — 2026.
x, 124 f.

Orientador(a): Profª. Dra. Elizabeth de Assis Dias Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará,
Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Filosofia, Belém, 2026.

1. Realismo. 2. Teoria da ciência. 3. Epistemologia popperiana. I. Título.

CDD 100

LUCIANO MESSIAS SIMÕES

O REALISMO DE KARL POPPER
COMO FUNDAMENTO DE SUA TEORIA DA CIÊNCIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Filosofia da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Filosofia.
Linha de Pesquisa: Teoria do Conhecimento, Epistemologia e Filosofia da Linguagem.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Paulo da Costa Coroa

Aprovada em: 30/06/2026
Banca examinadora:

_____
Prof. Dr. Pedro Paulo da Costa Coroa (Orientador)
Universidade Federal do Pará (UFPA)

_____
Prof. Dr. Gerson de Albuquerque de Araújo Neto (Examinador Externo)
Universidade Federal do Piauí (UFPI)

_____
Prof. Dr. Luís Eduardo Ramos de Souza (Examinador Interno)
Universidade Federal do Pará (UFPA)

_____
Prof. Dr. Damião Bezerra Oliveira (Examinador Suplente)
Universidade Federal do Pará (UFPA)

BELÉM - PA
06/2026

Dedico esse trabalho à **Paula**, minha esposa,
com quem compartilho a alegria de viver.

AGRADECIMENTOS

Ao **supremo Criador**, pela vida e pela minha inteligência saudável, lúcida e dócil à verdade.

À **Profª. Dra. Elizabeth de Assis Dias**, pela orientação rigorosa, pela leitura atenta, pelas críticas indispensáveis e pela paciência cirúrgica ao longo desta pesquisa. Sua orientação intelectual foi fundamental para que este trabalho ganhasse rigor e clareza.

Aos membros da banca examinadora, **Prof. Dr. Pedro Paulo da Costa Coroa**, **Prof. Dr. Gerson Albuquerque de Araújo Neto** e o **Prof. Dr. Luís Eduardo Ramos de Souza**, pelas preciosas contribuições a essa pesquisa.

À **Universidade Federal do Pará**.

Ao **Programa de Pós-graduação em Filosofia** pela excelente formação na área.

À minha família, **Paula**, **Luísa**, **Cecília** e **Albino**, pelo apoio incondicional cercado de amor e alegria.

Particularmente, à **minha esposa**, por incentivar meu ingresso no Programa de Pós-graduação em Filosofia e por ajudar na leitura crítica dos meus textos, sugerindo melhorias e corrigindo argumentos.

Aos meus irmãos, **Carlos** e **Orlando**, pelo apoio de sempre.

Aos **amigos mais próximos** que acompanharam de perto essa jornada.

Agradeço à **CAPES** pela concessão da bolsa de estudos durante o curso de Pós-Graduação em Filosofia, apoio que possibilitou a dedicação necessária ao desenvolvimento desta pesquisa.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

“A natureza ama esconder-se.”
(Heráclito de Éfeso)

RESUMO

Esta pesquisa tem por objetivo principal examinar o realismo de Karl Popper enquanto fundamento para a elaboração de sua teoria da ciência, procurando evidenciar como a concepção realista do autor sustenta os princípios basilares de sua epistemologia. Com esse norte em vista, assume-se as seguintes hipóteses: primeiramente o fato de que o realismo é fundamental à formulação da teoria do filósofo; e, em segundo lugar, que o realismo está implícita e explicitamente presente em alguns textos centrais que serão referendados ao longo deste estudo. Na primeira parte da dissertação, será apresentada e discutida de que forma o pressuposto da existência de uma realidade objetiva e independente da mente humana sedimenta e orienta a filosofia popperiana. Outrossim, serão analisadas algumas posições e teses filosóficas assumidas pelo autor que dão forma à sua perspectiva realista, sendo o "senso comum esclarecido" e a "Teoria dos Três Mundos" algumas delas. Nessa etapa, será discutido como essas noções pavimentam o entendimento de Popper sobre o desenvolvimento e evolução do conhecimento científico. Além disso, discutir-se-á a correlação que o filósofo faz entre sua "Teoria dos Três Mundos", sua concepção de verdade como correspondência, que ele empresta de Alfred Tarski, e o desenvolvimento da linguagem explicativa e argumentativa, entendida como recurso crítico e racional para avaliar conceitos e teorias científicas. Na segunda parte da pesquisa, serão analisados os argumentos de Popper contrários à Lógica Indutiva enquanto base da pesquisa científica e investigado como o realismo se relaciona como Problema da Indução, mostrando como a solução alternativa a esse problema conduz o filósofo a um realismo do tipo "crítico". Na terceira e última parte, a pesquisa será orientada à análise do Problema da Demarcação, com ênfase à falseabilidade enquanto um dos critérios de cientificidade de um sistema empírico e as bases realistas que os sustentam. Servirá de fonte de pesquisa, obras centrais de Karl Popper, tais como **A lógica da pesquisa científica** (2007), **Conhecimento Objetivo: uma abordagem evolucionária** (1975), **O realismo e o objetivo da ciência** (1987) e **Conjecturas e Refutações** (2008). Outras obras de estudiosos da filosofia da ciência também complementarão o referencial da pesquisa, tais como **Caçando a realidade** (2010), de Mário Bunge, **Karl Popper's Philosophy of Science: Rationality Without Foundations** (2009), de Stefano Gattei e **The philosophy of Karl Popper,** de Paul Schilpp (1974). Espera-se, com isso, oferecer subsídios para a compreensão da teoria da ciência de Karl Popper, pondo em relevo uma das dimensões mais importantes da obra desse autor: o realismo crítico.

Palavras-chave: Realismo. Teoria da ciência. Epistemologia popperiana.

ABSTRACT

The main objective of this research is to examine Karl Popper's realism as a foundation for the development of his theory of science, seeking to demonstrate how the author's realist conception sustains the core principles of his epistemology. With this guidance in view, the following hypotheses are assumed: first, that realism is fundamental to the formulation of the philosopher's theory; and second, that realism is implicitly and explicitly present in central texts that will be referenced throughout this study. In the first part of the dissertation, we present how the assumption of the existence of an objective reality independent of the human mind underpins and guides Popperian philosophy. Furthermore, we analyze some philosophical positions and theses adopted by the author that shape his realist perspective, such as "enlightened common sense" and the "Three-World Theory". In this stage, we discuss how these notions pave the way for Popper's understanding of the development and evolution of scientific knowledge. In addition, we discuss the correlation the philosopher makes between his "Three-World Theory", his conception of truth as correspondence—borrowed from Alfred Tarski—and the development of explanatory and argumentative language, understood as a critical and rational resource to evaluate scientific concepts and theories. In the second part of the research, Popper's arguments against Inductive Logic as the basis of scientific research are analyzed, and we investigate how realism relates to the Problem of Induction, showing how the alternative solution to this problem leads the philosopher to a critical type of realism. In the third and final part, the research shifts toward the analysis of the Problem of Demarcation, focusing on falsifiability as one of the criteria of scientificity of an empirical system and the realist bases that support them. To this end, the investigation is grounded in central works by Karl Popper and supported by contemporary commentators on the philosophy of science. Through this, we hope to offer insights into the understanding of Karl Popper's theory of science, highlighting one of the most important dimensions of this author's work: critical realism.

Keywords: Realism. Theory of science. Popperian epistemology.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO **11**

CAPÍTULO I: CARACTERIZAÇÃO DO REALISMO POPPERIANO **15**

1.1 AS VÁRIAS FACES DO REALISMO EM FILOSOFIA 15

1.1.1 Realismo ingênuo 17

1.1.2 Realismo crítico 17

1.1.3 Realismo científico 18

1.2 REALISMO POPPERIANO: DEFINIÇÕES, CARACTERÍSTICAS E FUNDAMENTOS 23

1.2.1 O real e o realismo na teoria da ciência de Popper 24

1.2.2 O realismo e o senso comum esclarecido 27

1.2.3 Os argumentos de Popper em defesa do realismo 30

1.2.4 O realismo popperiano e a teoria dos três mundos 35

1.2.5 Linguagem e realidade 44

1.2.6 Realismo e verdade na teoria da ciência de Popper 46

CAPÍTULO II: O PROBLEMA DA INDUÇÃO E O REALISMO DE POPPER **51**

2.1 A NOÇÃO DE INDUÇÃO 51

2.2 O PROBLEMA DA INDUÇÃO EM HUME 58

2.3 O PROBLEMA DA INDUÇÃO EM POPPER 65

2.4 A PROPOSTA ALTERNATIVA DE POPPER AO PROBLEMA DA INDUÇÃO 71

2.5 O REALISMO INERENTE À SOLUÇÃO POPPERIANA DO PROBLEMA DA INDUÇÃO 80

CAPÍTULO III: O PROBLEMA DA DEMARCAÇÃO CIENTÍFICA E SUAS BASES REALISTAS **87**

3.1 O PROBLEMA DA DEMARCAÇÃO CIENTÍFICA 87

3.2 AS TENTATIVAS DE SOLUÇÃO DO PROBLEMA DA DEMARCAÇÃO CIENTÍFICA 91

3.3 OS REQUISITOS PARA UM SISTEMA TEÓRICO SER CONSIDERADO CIENTÍFICO PARA POPPER 97

3.4 AS BASES REALISTAS DA SOLUÇÃO POPPERIANA DO PROBLEMA DA DEMARCAÇÃO CIENTÍFICA 112

CONCLUSÃO **121**

REFERÊNCIAS **129**

INTRODUÇÃO

Karl Raimund Popper (1902-1994), filósofo austríaco contemporâneo, se notabilizou por suas contribuições intelectuais ao campo da filosofia da ciência, muito embora o âmbito de suas reflexões não se restrinja a essa área, estendendo-se também à política e ciências humanas.

O ponto de partida de sua teoria da ciência consiste na análise crítica empreendida por ele contra o entendimento de que as ciências empíricas se caracterizam pelo emprego do chamado *método indutivo*, a partir do qual se assume que a veracidade ou falsidade de um enunciado científico deriva de observações experimentais. Sua investigação o leva, em primeiro lugar, a rejeitar esse método em prol de uma teoria do método dedutivo de prova, que exige que uma hipótese científica só permite uma prova empírica após sua formulação teórica. E, em segundo lugar, conduz Popper à formulação de um critério capaz de delimitar entre os conhecimentos ditos verdadeiramente científicos e os não-científicos.

Assim, a teoria da ciência de Popper pode ser compreendida a partir de sua abordagem desses dois problemas filosóficos centrais: o Problema da Indução e o Problema da Demarcação. A primeira problemática consiste na crítica feita por ele ao chamado método indutivo tradicionalmente assumido como base para a lógica da pesquisa científica empregada nas ciências empíricas. A segunda, por sua vez, questiona como definir um critério delimitador entre os saberes propriamente científicos e os não-científicos.

Há, contudo, outra dimensão igualmente relevante no sistema filosófico de Popper que permeia sua discussão sobre a ciência e a metodologia da pesquisa científica: o *realismo*. Como afirmado por ele, tal doutrina filosófica, embora não esteja explicitamente assumida em seus primeiros escritos, faz-se presente como "uma espécie de pano de fundo" (Popper, 1987, p. 106) para suas investigações, constituindo-se, de fato, como um elemento estruturante de sua epistemologia.

O realismo, tal como apresentado por Popper, assume a existência de uma realidade objetiva independente da mente humana. Contudo, em sua teoria da ciência essa tradição filosófica assume contornos específicos. Para ele, o realismo não é apenas uma posição ontológica, mas um pressuposto fundamental que norteia sua concepção de ciência na medida que os sistemas teóricos da ciência, obtidos pela via dedutiva, representam o mundo real. Além disso, o realismo, ao servir de pano de fundo à investigação científica, permite confrontar as leis universais e enunciados singulares (que estabelecem as condições iniciais) dos sistemas

científicos com os dados provenientes da realidade, permitindo criticar as teorias, aperfeiçoá-las e até refutá-las.

Nessa direção, a posição realista também serve de arcabouço para a formulação de novas concepções, tais como o critério de falseabilidade, a Teoria dos Três Mundos, entre outras. A sistematização dessas e de outras formulações visam assegurar que a atividade da pesquisa científica aproxime a razão humana da verdade acerca da realidade de um mundo concreto e cuja existência se dá independente de quem a investigue.

Assim, como deixa entrever o próprio filósofo ao longo de sua obra, e como assumido nesta pesquisa, o realismo é a base para as duas problemáticas apresentadas acima – o Problema da Indução e o Problema da Demarcação –, bem como para outros conceitos-chave da investigação popperiana, tais como o critério de falseabilidade e a Teoria dos Três Mundos.

Tecidas essas breves considerações sobre o realismo na epistemologia de Karl Popper, apresenta-se o problema desta pesquisa: investigar de que modo o realismo assumido pelo autor estrutura sua teoria da ciência. Para isso, parte-se das seguintes hipóteses: a primeira é que o realismo exerce uma função central em sua epistemologia, não constituindo apenas uma tese acessória; a segunda é que essa perspectiva realista sustenta sua crítica ao indutivismo e se manifesta, de forma explícita e implícita, em sua teoria da demarcação científica. Assim, o objetivo principal desta pesquisa consiste em examinar o realismo filosófico de Karl Popper enquanto elemento central de sua teoria da ciência, apresentando essa doutrina tal como formulada pelo autor e investigando, a partir disso, como ela se contrapõe a outras posições filosóficas.

A fim de sustentar essas hipóteses e atender aos objetivos propostos, a dissertação será organizada em três capítulos e suas respectivas subseções. O primeiro será dedicado à caracterização do realismo popperiano, enquanto o segundo examinará o realismo inerente ao Problema da Indução, culminando no terceiro capítulo, que abordará o realismo subjacente ao Problema da Demarcação e ao critério de falseabilidade

O primeiro capítulo, denominado “Caracterização do realismo popperiano”, presta-se uma descrição à análise do realismo defendido por Karl Popper, situando inicialmente o filósofo no interior da tradição filosófica realista. O objetivo é mostrar de que maneira o realismo constitui um dos pilares centrais de sua filosofia da ciência. A seguir, serão apresentadas e discutidas algumas posições do autor tomadas por ele como argumentos em defesa desse pilar. Outrossim, serão abordadas e refletidas algumas das principais definições e formulações do realismo popperiano, como sua concepção de “real” e a noção de “senso comum esclarecido”. Para aprofundar a compreensão de seu realismo, o capítulo também abordará temas centrais

como a teoria dos Três Mundos — com ênfase na autonomia e objetividade do Mundo 3 — e sua concepção de verdade como correspondência.

No segundo capítulo, intitulado “O problema da indução e o realismo de Popper”, pretende-se examinar a relação entre o realismo e a solução alternativa de Popper ao Problema da Indução. Inicialmente, será exposto a questão da indução, desde sua formulação clássica em Aristóteles, Francis Bacon e David Hume até a interpretação crítica oferecida por Popper, que propõe uma abordagem não indutivista da ciência. Busca-se evidenciar como sua resposta a esse problema se apoia em pressupostos realistas, sobretudo na ideia de que o conhecimento científico visa à aproximação com a realidade objetiva, ainda que nunca a atinja de forma definitiva.

Em seguida, no terceiro capítulo, intitulado “O problema da demarcação científica e suas bases realistas”, será analisado o problema da distinção entre ciência e não-ciência na epistemologia de Popper. Para isso, serão apresentados e examinados os requisitos estabelecidos pelo autor para que um sistema teórico possa ser considerado científico, com destaque para o critério de falseabilidade. Também serão analisadas algumas tentativas realizadas por tradições filosóficas empiristas no intuito de diferenciar o conhecimento científico daqueles formulados por outros sistemas não científicos. Por fim, buscar-se-á evidenciar os pressupostos realistas presentes na solução popperiana para o Problema da Demarcação científica.

Para o desenvolvimento desta pesquisa, serão utilizadas diversas obras de Karl Popper que expressam os fundamentos de sua teoria da ciência e de sua concepção de realismo. Entre elas, destaca-se **A Lógica da Pesquisa Científica** (2007), obra inaugural em que o autor apresenta o problema da indução e propõe o critério da falseabilidade como definidor do que ele reputa como científico. Será também explorado o livro **Conhecimento Objetivo: uma abordagem evolucionária** (1975), no qual Popper aprofunda sua teoria dos Três Mundos e defende uma concepção realista do conhecimento sem um sujeito conhecedor. Além disso, a obra **Realismo e o Objetivo da Ciência pós-escrito à lógica da descoberta científica** (1987) será fundamental para a compreensão explícita de sua posição realista, confrontando-o com o idealismo. A pesquisa recorrerá ainda à obra **Conjecturas e Refutações** (2008), na qual Popper articula sua filosofia crítica com a perspectiva de que a ciência evolui mediante a criação de conjecturas ousadas, que são submetidas ao exame crítico visando refutá-las. Pretende-se, também, examinar a obra **Os Dois Problemas Fundamentais da Teoria do Conhecimento** (2013), na qual o filósofo oferece uma sistematização abrangente das questões da indução e da demarcação, centrais para sua epistemologia.

Além das obras citadas, servirão de apoio outras subsidiárias, escritas por estudiosos da filosofia da ciência e da teoria de Popper, contribuindo para aprofundar o entendimento sobre a temática da pesquisa. São elas: **Scientific Realism: selected essays** (2001), de Mário Bunge; **Karl Popper's Philosophy of Science: Rationality Without Foundations** (2009), de Stefano Gattei; e **The philosophy of Karl Popper** (1974), de Paul Arthur Schilpp, dentre outras. Essas obras fornecerão o suporte teórico necessário para a análise da concepção de realismo como fundamento da teoria da ciência popperiana.

CAPÍTULO I: CARACTERIZAÇÃO DO REALISMO POPPERIANO

Karl Popper, tal como se apresenta em suas obras, alinha-se ao realismo, concepção que ele apresenta como uma espécie de "pano de fundo" à sua teoria da ciência. O objetivo do presente capítulo consiste em apresentar essa concepção filosófica tal como é compreendida pelo autor, enfatizando seus principais traços característicos. Nessa direção, e com o intuito de caracterizar o pensamento de Popper enquanto filósofo realista, serão inicialmente pontuados aspectos gerais do realismo enquanto constituinte da filosofia ocidental, enfatizado suas premissas filosóficas essenciais, bem como os pressupostos que o distinguem de outras posições antagônicas. Na sequência, será analisado o realismo de Popper, destacando as definições que o caracterizam e o singularizam dentro da sua teoria da ciência. Também serão discutidos os argumentos desenvolvidos por ele em defesa do realismo enquanto base epistemológica coerente com as metodologias empregadas pela ciência bem como sua teoria dos três mundos, e certos aspectos característicos de seu pensamento que pressupõem a concepção realista.

Um aspecto importante a ser considerado, no que se refere à perspectiva popperiana acerca do realismo, é que o filósofo, ao longo de suas obras, não se ocupa em apresentá-la de forma pormenorizada com divisões e subdivisões, tal como o fazem, por exemplo, Mário Bunge, Sílvio Chibeni, Paul Feyerabend e outros. Diferente desses autores, ele apenas a expõe como algo evidente e essencial à sua epistemologia, ao mesmo tempo que coloca em relevo a importância do realismo enquanto esteio à busca por um conhecimento cientificamente seguro e verdadeiro sobre o mundo.

Assim, optou-se por abordar o realismo e suas ramificações a partir da sistemática de outros autores que o apresentam de forma detalhada, elucidando suas características, evitando-se ainda uma apresentação demasiadamente minuciosa e exaustiva da doutrina realista e seus intrincados desdobramentos. Nesse sentido, privilegiar-se-á a caracterização feita por Bunge, com o apoio de Chibeni e Feyerabend. A partir da abordagem feita por esses pensadores, espera-se poder sintetizar as características essenciais dessa tradição, contribuindo para ressaltar a singularidade e originalidade da perspectiva realista popperiana.

1.1 AS VÁRIAS FACES DO REALISMO EM FILOSOFIA

O filósofo argentino Mário Bunge, em sua investigação sobre o realismo, define aquilo que denomina "coisas reais" como "aquelas que existem independentemente de qualquer

sujeito" (Bunge, 2010, p. 56) ou, dito de outra forma, que as "coisas pertencentes à realidade não dependem de quem as observa. Já o realismo, para o autor, "é a tese segundo a qual há coisas reais" (Bunge, 2010, p. 58). Nas formulações apresentadas por ele já se encontra uma das faces mais importante dessa tradição filosófica, que é a premissa de que os constituintes da realidade possuem uma existência objetiva e autônoma. Estes constituintes, a seu turno, são escrutáveis, ou seja, podem ser conhecidos mediante investigação. Nas palavras do autor:

> A realidade é escrutável: Ou, melhor dizendo, é possível conhecer alguns fatos, embora, em geral, apenas parcial e gradualmente. O realismo não exige a verdade exata: o nosso conhecimento pode ser apenas grosseiro e esboçado. Além disso, a exatidão não é sempre mais valiosa do que o insight, a maleabilidade e a testabilidade (Bunge, 2010, p. 358).

Significa dizer que a realidade pode ser conhecida, mesmo que de maneira parcial e gradual, pois o realismo, no entender do pensador argentino, não exige um conhecimento exato e exaustivo sobre o mundo, podendo ser maleável e sujeito à testabilidade.

Em termos filosóficos, o autor esclarece que o realismo pode ser compreendido a partir de duas teses, sendo uma ontológica e outra epistemológica. No que tange à primeira, ele afirma que essa tradição preconiza a existência real das coisas do mundo, ou seja, "Existem coisas em si mesmas, isto é, objetos cuja existência não depende de nenhuma mente" (Bunge, 2001, p. 32, tradução nossa). No que concerne à segunda, o autor compreende que o conhecimento que se possa ter da realidade é sempre gradual e parcial ou, como ele cita:

> As coisas em si mesmas são conhecíveis, embora apenas parcialmente e por aproximações sucessivas, em vez de exaustivamente e de uma só vez. Qualquer conhecimento sobre uma coisa em si é alcançado conjuntamente pela experiência (em particular, experimentação) e pela razão (em particular, teorização). No entanto, nenhuma dessas pode emitir veredictos finais sobre nada (Bunge, 2001, p. 32, tradução nossa).

Observa-se aqui, na perspectiva epistemológica de Bunge, que o conhecimento sobre a realidade não é algo estanque e absoluto, mas gradualmente progressivo, combinando elementos de experimentação e teorização. Portanto, a visão realista não exige uma posição final sobre o mundo, seus constituintes e suas leis, haja vista que o estudo da realidade é feito por "aproximações sucessivas".

Bunge (2001, p. 397) também distingue três variantes as quais denomina: realismo ingênuo, realismo crítico e realismo científico, sendo o último aquele que, segundo ele, é o mais apto a pesquisar a constituição da realidade. Nas subseções abaixo serão discutidas

separadamente cada vertente, enfatizando-se a científica por ser a de maior relevância para o presente estudo.

1.1.1 Realismo ingênuo

O realismo ingênuo, nos termos de Bunge, consiste na ótica de que "as coisas são como as percebemos" (Bunge, 2001, p. 397, tradução nossa). Para o autor, essa perspectiva "exige que cada conceito tenha um correspondente real" (Bunge, 2001, p. 397), o que significa dizer que em sua versão ingênua a doutrina realista pressupõe uma espécie de identidade entre aquilo que o ser cognoscente acredita saber e aquilo que ele percebe do exterior, tornando forçoso assumir, nessa interpretação, que o conhecimento elaborado pela mente humana é verdadeiro quando coincide com a aparência da realidade. Daí Bunge identificar esse tipo de realismo com o conhecimento de senso comum (Bunge, 2001, p. 397) que, como asseverado por ele, é inadequado para a promoção da pesquisa científica, uma vez que as crenças ou convicções do pesquisador podem torná-lo acrítico com relação às suas teorias e sujeito a enganos.

Seja como for, o realismo ingênuo é o fundamento primeiro da tradição realista, sendo a partir dele que se ramificam outras abordagens. Popper, como será visto adiante, também reconhece um certo realismo ingênuo inerente ao senso comum, embora exija que este último seja de um tipo esclarecido.

1.1.2 Realismo crítico

O realismo crítico, tal como o ingênuo, igualmente assume a existência de uma realidade objetiva independente da consciência humana que a investiga. Porém, as duas subdivisões distanciam-se no que tange ao entendimento entre a percepção sensorial e a realidade objetiva. Enquanto para o realista ingênuo as qualidades percebidas pelos sentidos são confiáveis, pois o pressuposto é o de que a realidade é exatamente tal como manifestada, o realista crítico antevê a possibilidade de erros e distorções de percepção e de elaboração racional a partir daquilo que é percebido. Com efeito, nem a experiência sensível nem a razão podem, segundo o realismo crítico, ofertar uma explicação exaustiva ou completa sobre fenômenos da realidade. Mário Bunge reforça esse entendimento ao afirmar que:

> O que distingue o realismo crítico de outras variedades de realismo é precisamente o reconhecimento de que tal distorção é inevitável, pois as ideias não são encontradas prontas: nós as elaboramos laboriosamente, corrigimos constantemente ou até mesmo as abandonamos por completo. Não haveria sentido em passar por esse processo se fôssemos capazes de apreender objetos externos, como elétrons e sociedades, exatamente como eles são — e menos ainda se fôssemos capazes de criar tais objetos no ato de pensarmos sobre eles (Bunge, 2001, p. 33, tradução nossa).

A explicação do autor expõe a inadequação entre a percepção direta sobre a realidade e o conhecimento elaborado racionalmente sobre ela, enfatizando que ideias são elaborações que sofrem correções, acréscimos e podem, inclusive, serem abandonadas na tentativa de se aproximar de uma verdade objetiva sobre a realidade. Essa visão apresentada por ele também salienta que a atitude do realista crítico é essencialmente falibilista, pois reconhece que todo conhecimento é falível e provisório, estando sujeito a melhorias e revisões críticas. Como reflete o autor:

> O realista crítico reconhece que a percepção é limitada e pode ser enganosa, e que a verdade completa é difícil de alcançar. Ela admite que a forma como percebemos os fatos, particularmente no âmbito social, depende parcialmente de nossas crenças e expectativas. Tudo isso a inclina a adotar uma atitude crítica ou cética: ela é uma falibilista (Bunge, 2001, p. 397, tradução nossa).

Aqui, vale ressaltar que o realismo popperiano também tem uma visão conjectural e falibilista do conhecimento. Nas seções posteriores será mostrado que Popper igualmente sustenta que toda teoria científica é uma tentativa de descrever a realidade, mas permanece sempre sujeita à crítica, revisão e possível refutação.

Um último aspecto a ser ressaltado na visão do autor é que um realista crítico reconhece que qualquer modelo explicativo – inclusive o científico – não pode ser isomórfico ao seu objeto de estudo (Bunge, 2001, p. 397). Isso porque teorias lidam com sistemas idealizados e simplificados, além de adotar convenções, tais como unidades e sistemas de medida, que não possuem correspondência real com os referentes da pesquisa.

1.1.3 Realismo científico

O realismo científico é a expressão mais contemporânea e influente da tradição realista. Bunge (2001) o apresenta como "uma versão refinada do realismo crítico" (p. 398, tradução nossa), acrescentando-lhe dois postulados que, em conjunto, o filósofo denomina cientificismo. O primeiro deles, denominado princípio metodológico, afirma que "a pesquisa científica é o melhor (mais gratificante) modo de investigação sobre qualquer questão de fato, embora não

seja infalível" (p. 398, tradução nossa); e, o segundo, chamado simplesmente de artigo de fé meliorista, corresponde à convicção de que a "pesquisa científica, embora falível, pode nos fornecer representações cada vez mais verdadeiras do mundo" (p. 398, tradução nossa). Assim, nos termos dados pelo autor, o realismo científico não encerra apenas a concepção de que existe uma realidade subjacente a qualquer tentativa de investigação, mas que a ciência é a melhor forma de o fazer. Tal prerrogativa é reforçada principalmente pelo alcance e prestígio que as ciências naturais contemporâneas – mais especificamente, a física e a química – alcançaram na descrição dos fenômenos físico-químicos.

Na obra **A imagem científica**, o filósofo holandês-americano Bas van Fraassen parte de ideia semelhante, ao definir o realismo nos seguintes termos: "A ciência visa dar-nos um relato literalmente verdadeiro de como o mundo é, e aceitação de uma teoria científica envolve a crença de que ela é verdadeira" (Van Fraassen, 2007, p. 27). Como será visto ao longo da presente pesquisa, tal ideia dialoga com a noção popperiana de "realismo metafísico", uma vez que envolve uma espécie de crença racional no realismo como pano de fundo capaz de orientar a investigação das ciências empíricas.

Contudo, em que sentido deve-se entender a primazia da ciência no que se refere à descrição da realidade? Por que o *status* de científico é preferível ao realismo? Bunge argumenta que essa superioridade se dá porque

> [...] a investigação científica não se limita aos fatos observados: os cientistas esmiúçam a realidade para ir além das aparências; rejeitam a maior parte dos fatos percebidos, por serem um amontoado de acidentes; selecionam os que consideram relevantes; controlam os fatos e, quando possível, os reproduzem. Eles até produzem coisas novas, desde instrumentos até partículas elementares; obtêm novos compostos químicos, novas variedades de plantas e animais e, pelo menos em princípio, criam novos padrões de conduta individual e social (Bunge, 2001, p. 593, tradução nossa).

A argumentação do filósofo evidencia, primeiramente, que a pesquisa científica não é somente uma atividade de observação de fatos, mas a transcende, pois, cientistas "esmiuçam a realidade" criticamente, procurando ultrapassar as aparências dos fenômenos. Também destaca que no âmbito da ciência, fatos conhecidos mediante pesquisa podem ser selecionados, controlados ou descartados, podendo-se, inclusive, produzir outros novos. Por fim, ele ressalta que esse tipo de conhecimento também influencia a sociedade, por meio da criação de "novos padrões de conduta individual e social".

Outra argumentação usada pelo autor na defesa do realismo científico repousa em sua necessidade tecnológica. Ele esclarece que "Sem checagens da realidade, não há ciência ou tecnologia" (Bunge, 2010, p. 132), ou seja, o fundamento de que existe uma realidade concreta

e perscrutável é que torna possível a relação entre ciência e tecnologia e, por conseguinte, de produção tecnológica. O filósofo Paul Feyerabend reforça tal entendimento em sua definição de realismo científico. Em suas palavras:

> O realismo científico é uma teoria geral do conhecimento (científico). Em uma de suas formas, assume que o mundo é independente de nossas atividades de aquisição de conhecimento e que a ciência é a melhor maneira de explorá-lo. A ciência não apenas produz previsões, mas também trata da natureza das coisas; é metafísica e teoria da engenharia em uma só (Feyerabend, 1984, p. 3).

Na visão desse autor, o realismo é concebido como uma "teoria geral do conhecimento" orientado à ciência, possuindo uma dupla finalidade: uma metafísica, pois a ciência, em tese, fornece a melhor maneira de explicar uma realidade que transcende "nossas atividades de aquisição", e a outra técnica (engenharia), pois materializa os conhecimentos adquiridos por meio da prática científica. Há, portanto, na abordagem desses dois autores a relação necessária entre a doutrina realista e o desenvolvimento tecnológico, haja vista que é justamente a investigação da realidade e a capacidade de modificá-la é que mobiliza os esforços de cientistas e tecnólogos.

Outro aspecto bastante significativo sobre o realismo levantado durante a pesquisa foi sua tensão epistemológica com as ciências naturais contemporâneas, mais especificamente, a física e a química. Essa tensão decorre do fato de que, ao mesmo tempo em que o realismo serve de arcabouço epistemológico estruturante para a investigação científica, é justamente dessa última que emergem elementos que questionam determinadas concepções tradicionais sobre a própria realidade. Essa tensão torna-se especialmente evidente quando se analisam alguns conceitos de duas teorias científicas contemporâneas de grande prestígio: a teoria quântica e a teoria da relatividade einsteiniana. Ambas se consolidaram como referências para a pesquisa científica atual, tanto pelo alcance teórico — ao superarem o modelo mecanicista cartesiano-newtoniano — quanto pela ampla comprovação experimental.

Não obstante, muitas de suas premissas conceituais não puderam ser interpretadas em termos realistas, ficando restritas à representação matemática. Portanto, diante do exposto, como compatibilizar o sucesso teórico e experimental desses modelos científicos com a impossibilidade de traduzi-los em termos realistas? Estariam as ciências físicas atuais abalando os fundamentos da tradição realista?

Os questionamentos apresentados estão longe de alcançar qualquer consenso, muito embora tenham suscitado debates férteis tanto em âmbito científico quanto filosófico. No entanto, a problemática apresentada não é recente, podendo ser encontrada já na filosofia

natural renascentista. Um exemplo marcante é a teoria do movimento de Galileu Galilei (1564-1642), filósofo natural que, em seu **Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo ptolomaico e copernicano** (2004), assume como existentes fenômenos de difícil representação realista, tais como plano inclinado sem atrito ou movimento perpétuo. Situação semelhante se dá com as teorias desenvolvidas por Isaac Newton (1643-1727) em sua obra **Princípios Matemáticos de Filosofia Natural** (2008): conceitos como massa, inércia, força e espaço e tempo absolutos[1], presentes tanto na dinâmica quanto na gravitação, já antecipavam dificuldades de interpretação realista, justamente por não serem passíveis de apreensão pelos sentidos. Outras teorias posteriores, tais como a termodinâmica, a química (com base atomística) e a teoria eletromagnética, igualmente enunciavam conceitos que exigiam sistematização mais complexa e com forte apelo à matemática. O cenário, em fins do século XIX, era de crise para o tipo de realismo assumido pela ciência clássica. Tal dificuldade apenas se acentuou com o advento das teorias atômica e relativística.

A teoria atômica, por exemplo, preconiza a existência de entidades físicas não-observáveis diretamente, mas cuja existência é atestada indiretamente – segundo os cientistas – por via experimental. O enigma consiste justamente no fato de que tais entidades – sejam partículas subatômicas ou campos de força – não possuem equivalência com a percepção ordinária do mundo, sendo elas, mais apropriadamente falando, abstrações conceituais representadas matematicamente. Algo semelhante se dá na segunda teoria, a relatividade einsteiniana, por meio da qual se descrevem certas classes de eventos físicos a partir de definições complexas, tais como como espaço-tempo, singularidade e outros, construções teóricas sem par com o mundo do senso comum. Esse panorama ampliou substancialmente o debate científico e filosófico sobre as bases das ciências físicas e, por conseguinte, do realismo, o que possibilitou o surgimento de outras doutrinas filosóficas rivais denominadas antirrealistas, que são aquelas que rejeitam certas premissas realistas no contexto da produção científica. O convencionalismo e instrumentalismo são algumas daquelas.

A esse respeito, o estudo desenvolvido por Chibeni (1997) mostra como as vertentes realista e antirrealista se relacionam de forma complexa no âmbito da pesquisa científica. Ele esclarece que o realismo

> [...] denota uma determinada posição filosófica acerca de certas classes de objetos, ou de proposições sobre esses objetos. Consideram-se, por exemplo, os objetos

[1] Em *Do mundo fechado ao universo infinito*, o filósofo francês Alexandre Koyré explora o impacto intelectual e que as filosofias naturais de Galileu, Descartes e Newton exerceram na cultura científica europeia.

> matemáticos, os universais, os objetos materiais ordinários, as entidades não-observáveis postuladas pelas teorias científicas, etc (Chibeni, 1997, p. 10).

O autor explica que, segundo a posição realista, essas classes de objetos são objetivamente existentes e independentes de qualquer cognição. E acrescenta que, dependendo dos elementos escolhidos em uma pesquisa, pode-se "ser realista com relação a uma classe ou classes de objetos e antirrealista com relação a outras" (Chibeni, 1997, p. 10). A perspectiva apresentada pelo autor mostra, em alguma medida, que o debate filosófico referente à tensão entre essas duas posições é abrangente e está distante de uma posição consensual.

Ainda assim, autores como Mario Bunge, Paul Feyerabend e o próprio Karl Popper sustentam que o realismo é uma base epistemológica consistente com a pesquisa científica. Bunge, por exemplo, enfatiza que no caso das teorias contemporâneas, como a quântica e outras, o problema não repousa no realismo, mas na ausência de uma teoria mais abrangente. Em suas palavras:

> Confessam [os físicos] que, embora possam calcular um certo número de quantidades, sentem-se perdidos quando se trata de compreender o que está sendo computado, pois só uma teoria profunda e abrangente pode trazer uma compreensão satisfatória e um tal sistema conceitual é precisamente o que falta (Bunge, 2000, p. 79).

E acrescenta que crises dessa ordem são normais e necessárias ao surgimento de novas estratégias para clarificar a teoria. No que se refere ao realismo, ele reflete que uma teoria como a mecânica quântica "deveria pô-lo em movimento", uma vez que

> [...] as variedades existentes do realismo são subdesenvolvidas porque não conseguem oferecer uma detalhada descrição e análise dos sofisticados caminhos que a pesquisa científica trilha a fim de inventar e testar modelos conceituais de nacos de realidade (Bunge, 2000, p. 231).

Ou seja, que certas premissas da doutrina realista não estão suficientemente ampliadas para analisar e descrever filosoficamente os produtos derivados dessas teorias. E conclui, acrescentando que diante das novas teorias físicas, o realismo deve se tornar mais crítico ou, como ele explica,

> [...] um realismo que, embora postulando a existência autônoma do mundo externo, está pronto a corrigir toda reconstrução conceitual do referido mundo - um realismo que reconhece que, embora as teorias físicas intentem mapear secções da realidade, elas o fazem de uma maneira fragmentária, imperfeita e simbólica mais do que de um modo total e literal (Bunge, 2000, p. 231).

Em síntese, o autor enfatiza que o realismo, apesar de afirmar a existência de um mundo objetivo e independente, não se compromete com uma representação absoluta ou definitiva da realidade. Ao contrário, ele admite que as formulações científicas estão sempre sujeitas a revisão e aperfeiçoamento, uma vez que as ciências físicas, ao tentarem descrever a realidade, o fazem de forma aproximada e simbólica, em vez de fornecerem uma explicação exaustiva e exata do mundo.

Na mesma direção, Feyerabend (1984) defende que foi a perspectiva realista que, em diversos contextos, "produziu descobertas e contribuiu para o desenvolvimento da ciência" (p. 4). Ele ilustra seu ponto de vista destacando importantes contribuições científicas que, em seu entendimento, reforçaram a posição realista. Ele destaca, inicialmente, a astronomia de Nicolau Copérnico (1473-1543), publicada em **As revoluções dos orbes celestes** (2007), obra cujo conteúdo confronta com a ciência natural defendida pela Igreja Católica, forçando o desenvolvimento de estudos astronômicos mais apurados que terminaram por tornar hegemônica a teoria copernicana; em seguida, o autor menciona a atomística do século XIX que, ao receber uma abordagem mais acurada de cientistas realistas, contribuiu para validar o modelo do átomo em detrimento das abordagens meramente fenomenológicas predominantes naquele período; finaliza, destacando as críticas do físico alemão Albert Einstein (1879-1955) à interpretação feita pela Escola de Copenhague acerca da teoria quântica, que contribuíram para tornar certos conceitos científicos desta ciência mais realistas.

Nas próximas seções, será apresentada a abordagem de Karl Popper sobre o realismo, destacando seu entendimento sobre essa doutrina filosófica, as definições e teses que o filósofo lhe acrescentou, além de pontuar argumentos que ele usou para defendê-lo. Além disso, será analisada a confrontação filosófica que o autor faz entre a sua perspectiva sobre o realismo e outras posições antagônicas.

1.2 REALISMO POPPERIANO: DEFINIÇÕES, CARACTERÍSTICAS E FUNDAMENTOS

Karl Popper, em termos de tradição filosófica, se reconhece como um realista, algo claramente identificável em diversos de seus escritos e nos quais tal tradição é apresentada enquanto tese de fundo à sua teoria da ciência. No entanto, o realismo em Popper possui características únicas que permeiam sua teoria da ciência, conferindo-lhe nuances particulares. A primeira delas, conforme mencionado na seção anterior, é que ele não se dedicou, como alguns de seus pares na filosofia da ciência, a um exame sistemático do realismo e suas

variantes. Em sua obra, o realismo aparece como algo natural ou como o próprio filósofo descreve um "pano de fundo" (Popper, 1987, p. 106) para sua teoria. A partir desse ponto, surge uma segunda nuance, que reside nos diferentes qualificativos que Popper atribui ao realismo em seus textos. Exemplos notáveis incluem "realismo metafísico", conforme mencionado em Popper (1987, p. 106), "realismo científico" em Popper (1992, p. 25) e "realismo metodológico", afirmado em Popper (2013, p. 517). Cada termo está vinculado ao tipo de argumentação que o filósofo busca desenvolver, revelando como a sua concepção realista sofre amadurecimento ao longo de suas obras.

Não obstante às particularidades mencionadas acima, Popper desenvolveu em seus escritos uma rigorosa fundamentação de sua concepção realista, acrescentando novas definições que, com efeito, dão forma à sua teoria da ciência. Nas subseções seguintes, serão apresentadas as ideias que se destacam como basilares e estruturantes de sua perspectiva realista, incluindo sua noção de real e de realismo, a relação entre senso comum esclarecido e realismo, seus argumentos em defesa do realismo, a teoria dos três mundos e a perspectiva popperiana sobre realidade e linguagem científica.

1.2.1 O real e o realismo na teoria da ciência de Popper

Karl Popper, conforme atestado em seus escritos, se considera um filósofo realista, pois entende que a existência de uma realidade objetiva é condição básica para a compreensão do mundo. Em sua autobiografia, o filósofo atesta essa convicção quando afirma: "sempre fui um adepto do realismo" (Popper, 1986, p. 26); ou quando comenta: "ao longo da minha vida, não apenas acreditei na existência do que os filósofos chamam de um 'mundo exterior', mas também considerei a visão oposta como algo que não valia a pena ser levado a sério" (Popper, 1986, p. 26).

Em outros escritos importantes, como **Conhecimento Objetivo: uma abordagem evolucionária** (1975), **Conjecturas e refutações** (2008), **O realismo e o objetivo da ciência** (1987) e **A física quântica e o cisma na física** (1992), o autor igualmente se posiciona como um pensador realista, argumentando que o pressuposto de uma realidade objetiva é o fundamento básico pela busca científica da verdade. Em Popper (1987), o filósofo é bastante enfático quando afirma:

> A discussão racional, isto é, a argumentação crítica com o interesse de nos aproximarmos da verdade, seria vazia sem uma realidade objectiva, um mundo que

> empreendemos descobrir, desconhecido, ou em parte desconhecido: um desafio ao nosso engenho, à nossa coragem e à nossa inteligência emocional (Popper, 1987, p. 106).

Ou seja, para ele, a busca para entender o funcionamento do cosmos seria desprovido de significado caso não se assuma um fundo de realidade que o sustente. Posição semelhante é encontrada em outro escrito nos seguintes termos:

> A questão central aqui em jogo é a do realismo do mundo físico em que vivemos: o facto de este mundo existir independente de nós mesmos, de, segundo as nossas melhores hipóteses, ter existido antes de a vida existir e de, tanto quanto sabemos, ir continuar a existir muito depois de todos nós termos desaparecido (Popper, 1992, p. 24).

Nessa citação, o autor mais uma vez ressalta a tese central do realismo, que é o fato de o mundo físico existir independente de qualquer consciência, enfatizando que essa dimensão da realidade subsiste para além de qualquer demarcação temporal.

Não obstante, embora se reconheça a relação evidente entre a doutrina realista e a teoria da ciência de Popper, vale ressaltar que o realismo não é uma tese de partida explicitamente assumida por ele no início de suas investigações. De fato, em sua obra **A lógica da pesquisa científica** (2007), não se encontra nenhuma referência explícita a essa doutrina, estando a investigação do autor centrada principalmente em sua análise do Problema da Indução e o Problema da Demarcação Científica. Não obstante, em textos posteriores ao referido trabalho, Popper retroage no sentido de identificar e fundamentar sua epistemologia em bases realistas, conferindo a elas um papel estruturante em sua concepção da ciência.

Além disso, o que a análise das obras do filósofo revela é uma espécie de evolução ou amadurecimento de sua concepção de realismo, tal como salientado por Weinert (2022):

> No desenvolvimento de seu pensamento, uma evolução dessa noção de realismo pode ser observada. Inicialmente, seu realismo parecia se resumir a nada mais que uma expressão de uma crença na existência independente do mundo eterno; uma visão que ele descrevia como realismo do senso comum. O termo 'realismo' mal aparecia em sua obra "A lógica da pesquisa científica" (1935), exceto por uma sugestão de que o realismo abrange uma crença nas leis da natureza (p. 159, tradução nossa).

O mesmo autor também acrescenta que “a noção de realismo passou a ser discutida cada vez mais em seus trabalhos posteriores, onde ela assumiu um significado mais definitivo” (Weinert, 2022, p. 159, tradução nossa). Tal significado fica mais evidente quando se põe em relevo fundamentos importantes de sua concepção de realismo, tais como o *senso comum esclarecido* e sua teoria da realidade calcada em sua *tese dos três mundos*, ambos discutidos em

seções posteriores desta pesquisa. Popper também estrutura sua epistemologia de forma a evidenciar como as definições de real e de realidade orientam a ciência, uma vez que para ele a busca pela verdade é um empreendimento sem significado sem o pressuposto de um fundo real que oriente a pesquisa científica.

Mas o que Popper entende por real e por realidade? Em que sentido se pode dizer que constituintes tidos como básicos do mundo, tais como ondas, partículas ou microrganismos realmente existem? Com relação a primeira indagação, Popper define "real" como um termo

> [...] que caracteriza coisas materiais de tamanho comum – coisas que um bebê pode segurar e, de preferência, colocar na boca. A partir daí, o uso do termo "real" é estendido, primeiro, a coisas maiores coisas que são muito grandes para que possamos segurar, como trens, casas, montanhas, a Terra e as estrelas; e também a coisas menores como partículas de poeira ou migalhas. Ele é estendido ainda, é claro, aos líquidos e também ao ar, aos gases e às moléculas e átomos (Popper, 1991, p. 26).

A definição acima, identificada como um realismo ingênuo, tem como pressuposto basilar a experiência sensível proporcionada pelo mundo imediato. Esse conteúdo de realidade é ampliado pelo autor do modo a abarcar objetos de grande extensão, como casas, montanhas ou planetas, culminando nas entidades físicas preconizadas pela física moderna, tais como átomos e moléculas. Assim, real para o filósofo austríaco é todo o conteúdo mediador entre o mundo material e o ser cognoscente, ou seja,

> [...] real é tudo aquilo que pode nos repelir a nós ou outras coisas, por exemplo, ondas de radar, ou fazer oposição, e que pode exercer um efeito sobre nós ou sobre outras coisas reais. Creio que isso é suficientemente claro, e inclui a Terra, o Sol, a Lua e as estrelas: o cosmo é real (Popper, 2006, p. 23).

Porém, ainda que entes físicos como os referidos na citação acima exerçam influência sensível sobre um pesquisador, como assegurar que entidades físicas mais abstratas, tais como elétrons, *quarks* ou mesmo ondas de radar existam de forma objetiva?

A esse respeito, Popper (1991, p. 27) argumenta que a existência concreta dessas entidades, embora conjectural e teórica, é atestada indiretamente por "efeitos causais" que decorrem da interação entre objetos do mundo físico. Significa dizer que assim como a influência recíproca entre objetos materiais de grande extensão produzem indícios observáveis, os entes preconizados pela física contemporânea, tais como fótons, átomos e moléculas também podem ter suas existências corroboradas a partir dos efeitos causais que eles produzem na esfera física.

Popper, porém, assume que a aceitação dessas evidências encerra dificuldades, mas argumenta que embora elas não sejam conclusivas,

> [...] parecemos estar inclinados a aceitar algo (cuja existência tem sido conjeturada) como existindo realmente, se sua existência é corroborada, por exemplo, pela descoberta dos efeitos que esperávamos encontrar (Popper. (1991, p. 27).

Dito de outra forma, as evidências produzidas e observadas em um experimento científico reforçam a existência daquelas mesmas entidades conceitualmente preconizadas pela teoria. Nessa direção, ele sugere que um experimentador tende a aceitar a existência de algo enquanto real quando se apresentam evidências que confirmam os efeitos esperados dessa existência, ou seja, quando os fenômenos observáveis se comportam de acordo com as previsões teóricas.

Compreendendo, portanto, o modo como Popper concebe o realismo e como a partir disso ele modela sua noção de real, é possível passar à apresentação da noção de *senso comum esclarecido*, instância ainda mais basilar do realismo popperiano, enfatizando como ela se estabelece como ponto de partida para a investigação científica e filosófica da realidade.

1.2.2 O realismo e o senso comum esclarecido

O realismo, tal como concebido na epistemologia popperiana, atua como um "pano de fundo" que sustenta e orienta a busca científica e filosófica pela estrutura da realidade. Como esclarecido anteriormente, para Popper qualquer tentativa voltada para ampliação de um conhecimento mais abrangente sobre o mundo torna-se desprovida de sentido sem um fundamento realista. Assumindo essa perspectiva, o filósofo compreende que o ponto de partida, seja para a ciência, seja para a filosofia, é o *senso comum*.

Stefano Gattei explica que, na filosofia de Popper, o senso comum é parte integrante de sua concepção de realismo. Segundo esse autor,

> Popper sempre afirmou ser um realista metafísico: para ele, ser realista simplesmente significa pensar, em concordância com o senso comum, que o mundo existe independentemente dos seres humanos (Gattei, 2009, p. 43, tradução nossa).

Na presente seção, será discutido o papel que Popper lhe confere dentro de sua concepção de realismo e, por conseguinte, à sua teoria da ciência.

O senso comum, no contexto da filosofia da ciência de Popper, equivale ao realismo do tipo ingênuo, pois assume que os estímulos apreendidos do mundo exterior correspondem à descrição racional que se faz deles, ou seja, as sensações decodificadas pelos sentidos correspondem à realidade. Nesses termos, o senso comum representa uma forma básica e intuitiva de percepção do real, ou um "ponto de partida", no dizer de Popper. Portanto, para ele, o estudo científico e filosófico da estrutura da realidade não pode prescindir dessa dimensão básica da percepção humana, tornando o senso comum um elemento básico de sua concepção de realismo.

Mas por que ele atribui a algo elementar e questionável um *status* tão relevante no âmbito da pesquisa científica e filosófica? Ou em suas palavras: "Como nos pode fornecer um ponto de partida uma coisa tão vaga e insegura como o senso comum?" (Popper, 1975, p. 42). A resposta de Popper é que embora o senso comum funcione como uma espécie de marcador inicial e inevitável, ele não serve como alicerce para a elaboração de nenhum sistema seguro de conhecimento. Na ótica do filósofo austríaco, suposições ou conjecturas que nasçam do senso comum, ainda que inicialmente válidas, devem ser submetidas à crítica criteriosa. Como consequência dessa posição,

> [...] o senso comum é modificado pela correção, ou é transcendido e substituído por uma teoria que, por menor ou maior período de tempo, pode parecer a certas pessoas como mais ou menos "maluca". Se tal teoria necessitar de muito adestramento para ser compreendida, poderá mesmo deixar para sempre de ser absorvida pelo senso comum (Popper, 1975, p. 42).

Significa dizer que ao se submeter aqueles conhecimentos mais básicos a critérios racionalmente críticos, correções serão feitas convertendo-os em teorias ou conjecturas mais abrangentes, tornando-as até contraintuitivas e impossíveis de assimilação ordinária. É nesse sentido que, para Popper, "nosso ponto de partida é o senso comum e nosso grande instrumento para progredir é a crítica" (Popper, 1975, p. 43).

Assim, embora o senso comum, por sua natureza vaga, possa servir como ponto de partida na busca pelo conhecimento da realidade, ele só se torna realmente útil quando submetido à crítica racional ou, como enfatizado pelo próprio filósofo, o senso comum só será proveitoso se for *esclarecido*. Por isso ele é enfático quando afirma: "Toda ciência e toda filosofia são senso comum esclarecido" (Popper, 1975, p. 42). Com base nisso, compreende-se que o senso comum desempenha um papel importante na concepção realista de Popper, pois sendo uma dimensão humana sujeita à crítica, ela se submete a revisões e melhoramentos, permitindo a construção de um conhecimento mais sólido e próximo da realidade.

No que tange à posição realista de Popper, a relação entre senso comum e crítica racional se complementa no realismo, tal como explicitado pelo próprio o autor: “O realismo é essencial ao senso comum. O senso comum, ou senso comum esclarecido, distingue entre a aparência e a realidade” (Popper, 1975, p. 45). Assim, na teoria da ciência do filósofo, o senso comum esclarecido desempenha uma posição de relevo ao fornecer um ponto de partida confiável à ciência, garantindo que a atividade científica mantenha uma relação sólida entre a construção teórica e prática que lhe é própria e a realidade dos objetos do mundo concreto assumidos pelo realismo.

Decorre daí uma conexão necessária entre o realismo crítico de Popper e sua teoria da ciência. Para ele, a percepção comum que se tem de realidade – a existência de matéria, energia, seres vivos e padrões naturais – é indissociável da investigação científica, o que na visão do autor reforça o realismo e o senso comum esclarecido como etapas indissociáveis da prática científica. Ele reforça essa convicção quando explica:

> A realidade dos corpos físicos é implicada por quase todos os enunciados de senso comum que fazemos; e isso, por sua vez, implica a existência de leis da natureza: logo, todos os ditames da ciência implicam o realismo. (Popper, 1987, p. 149)

Ou seja, a própria linguagem do senso comum já pressupõe a existência de uma realidade objetiva, pois ao se afirmar algo sobre o mundo físico, sejam fenômenos naturais ou padrões, assume-se de forma implícita que existe um plano de realidade que independe de percepções humanas. Compete à ciência, por sua vez, buscar descrever e explicar essa realidade por meio de teorias, leis dedutíveis ou axiomas, conferindo às descobertas humanas uma estrutura lógica.

A etapa seguinte consiste justamente no caráter crítico que, no entendimento de Popper, é inerente à metodologia científica. Conforme discutido nos parágrafos anteriores, o autor reconhece que o senso comum é uma noção demasiado “vaga” e “insegura” para servir de ponto de partida para a investigação científica e filosófica da realidade. Não obstante, o conteúdo produzido a partir desse ponto de partida deve ser submetido a critérios críticos de averiguação. No caso particular da pesquisa científica, o realismo crítico desempenha um papel fundamental, pois na ótica do autor, é justamente a crítica racional que permite não apenas questionar e aperfeiçoar um modelo científico, mas também confrontá-lo com outros rivais. Popper esclarece esse ponto nos seguintes termos

> [...] tão logo tenhamos teorias concorrentes, há um vasto campo para a discussão crítica, ou racional: exploramos as consequências das teorias e, em especial, tentamos

> descobrir seus pontos fracos — isto é, consequências que pensamos possam ser erradas. Este tipo de discussão crítica ou racional pode às vezes levar a uma nítida derrota de uma das teorias; mais frequentemente, apenas ajuda a revelar as fraquezas de ambas, incitando-nos assim a produzir mais outra teoria (Popper, 1975, p. 43).

A citação acima revela que, para o filósofo, a "discussão crítica ou racional" é um movimento essencial à busca pelo conhecimento, pois evidencia as forças e fraquezas concernentes às teorias. Como ele mesmo afirma: "o trabalho de um cientista consiste em elaborar teorias e pô-las à prova" (Popper, 2007, p. 31), ou seja, a atividade científica não se resume à "reunião e acomodação de nossas experiências" (Popper, 2007, p. 113), mas na elaboração dedutiva e crítica de teorias, sujeitando-as à testagem experimental.

1.2.3 Os argumentos de Popper em defesa do realismo

O realismo em Popper, conforme discutido em seção anterior, consiste em uma tomada de posição cujo entendimento se modifica ao longo de sua obra. Em cada análise empreendida pelo filósofo, no sentido de clarificar o papel do realismo em sua teoria da ciência, surgem diferentes argumentos, teses e definições que o corroboram enquanto pano de fundo essencial à pesquisa científica.

Esse aperfeiçoamento conceitual fica mais evidente em algumas de suas obras, tais como **O realismo e o Objetivo da ciência** (1987), **Conhecimento objetivo** (1975) e **Conjecturas e Refutações** (2008), nas quais o autor confronta o realismo com outras tradições antirrealistas, sendo o *idealismo* um dos principais objetos de sua crítica filosófica. Tendo como cenário conceitual justamente esse contraponto entre realismo e idealismo, serão expostas na presente seção algumas linhas argumentativas usadas pelo filósofo no sentido de estabelecer uma defesa em prol do realismo, no sentido de reforçá-lo como base epistemológica mais condizente com o desenvolvimento da ciência do que sua rival.

Um primeiro aspecto de relevo a ser considerado na defesa do realismo popperiano consiste no entendimento daquilo que o autor denomina "realismo metafísico". Para Popper, tanto o realismo quanto o idealismo não são refutáveis. Em **Conjecturas e Refutações** (2008), o filósofo aborda essa problemática da irrefutabilidade de teorias e considera que todas "as teorias filosóficas, ou metafísicas, são irrefutáveis por definição" (Popper, 2008, p. 223) e questiona: Se *todas as teorias filosóficas são irrefutáveis, como distinguir as teorias falsas das verdadeiras?* (Popper, 2008, p. 223, grifos do autor). No caso das ciências empíricas, as teorias são testadas e submetidas ao exame crítico visando-se refutá-las e para tal pode-se confrontá-

las com a experiência. A situação das teorias filosóficas é um pouco diferente, pois trata-se de teorias não demonstráveis e irrefutáveis. Por esse motivo não seria possível testá-las, buscando-se situações empíricas que as refutem. O filósofo propõe, então, uma reformulação da questão nos seguintes termos: "É possível examinar *criticamente* teorias filosóficas irrefutáveis? [...] qual o conteúdo de uma discussão crítica de teoria desse gênero [...]?" (Popper, 2008, p. 224, grifo do autor).

A resposta de Popper para a questão do exame crítico de teorias filosóficas é que se as considerarmos como "afirmativas isoladas a respeito do mundo [...] sem relação com qualquer outra coisa, de fato não poderiam ser discutidas" (Popper, 2008, p. 225). Mas, se a olharmos como tentativas de solução de problemas, elas podem ser discutidas criticamente, tal como as científicas. Conforme explica o autor:

> [...] toda teoria *racional*, seja científica ou filosófica, é racional na medida em que procura *resolver determinados problemas*. Uma teoria só será compreensível e razoável em relação a uma certa situação-problema; só poderá ser discutida racionalmente discutindo-se essa relação (Popper, 1975, p. 225)

No que diz respeito às teorias filosóficas ou metafísicas, que são não-empíricas e irrefutáveis, a discussão crítica poderá ser feita da seguinte forma:

> Com efeito, poderemos formular perguntas tais como: resolve o problema em questão? Resolve-o melhor do que outras teorias? Terá apenas modificado o problema? A solução proposta é simples? É fértil? Contraditará teorias filosóficas necessárias para resolver outros problemas? (Popper, 2008, p. 225)

É justamente por julgar o realismo por esses aspectos que Popper o considera uma posição filosófica preferível ao idealismo, pois "os argumentos pesam esmagadoramente em seu favor" (Popper, 1975, p. 46).

Esclarecido esse ponto, é possível analisar algumas posições filosóficas assumidas por Popper que são tratadas por ele como argumentos em prol do realismo. Um deles consiste na associação que o filósofo faz entre essa doutrina filosófica e o senso comum. Conforme analisado na seção anterior, Popper considera o senso comum como um ponto de partida válido para a investigação da realidade objetiva, desde que esteja sujeito a uma análise crítica. Em outras palavras, o filósofo não apoia um senso comum ingênuo, mas sim uma forma esclarecida e refletida dele como base inicial da investigação.

Esse aspecto é fundamental para compreensão do papel que Popper confere ao senso comum enquanto meio para obtenção de conhecimento. Desde **A lógica da pesquisa científica**

(2007), o autor critica a postura realista ingénua inerente à Lógica Indutiva, segundo a qual a experiência é capaz de fornecer informações que, mediante acúmulo de resultados, possibilitem inferir leis universais que expliquem a realidade. Com foco no psicologismo e na visão de que experiências de percepção alicerçam a base empírica de uma ciência, o autor pontua que

> A doutrina segundo a qual as ciências empíricas são reduzíveis a percepções sensórias e, consequentemente, a nossas experiências, é por muitos aceita como óbvia. Todavia, essa doutrina é acolhida ou rejeitada na dependência de aceitarmos ou não a Lógica Indutiva; aqui a rejeitamos, porque rejeitamos a Lógica Indutiva (Popper, 2007, p. 99)

Popper, tal como enfatizado no final da citação, rejeita essa posição defendida pelos empiristas, pois assume que o procedimento indutivo não constitui um método lógico que possibilite inferir leis universais a partir de observações particulares. Usando a metáfora do "balde mental" (Popper, 1975, p. 66), ele compara essa atitude à doutrina clássica da tábula rasa, por John Locke (1632-1704), de acordo com a qual a mente humana é tal como uma folha em branco a ser preenchida pela via das percepções sensórias.

O autor não exclui a percepção sensorial (a experiência) como fonte de conhecimento, mas atribui a ela um outro papel em sua teoria da ciência: a experiência como meio para se testar hipóteses já formuladas por via dedutiva. Dessa forma, o senso comum valorizado por Popper não concebe a experiência como base para a inferência de leis universais, mas como instrumento de crítica de hipóteses e teorias. Trata-se, portanto, de um senso comum crítico ou esclarecido.

Assim, na perspectiva de Popper, o senso comum esclarecido está irremediavelmente ao lado do realismo, pois é permissivo à revisão crítica e racional por parte da comunidade de pesquisadores, contribuindo para o progresso do conhecimento científico.

Outro importante argumento que Popper destaca em sua defesa do realismo repousa sobre a ciência enquanto atividade humana que procura, na medida do possível, descrever e explicar a realidade. Em sua perspectiva, existe uma relação intrínseca entre ciência e verdade, de tal forma que a busca científica deve aproximar a inteligência humana de um conhecimento mais verdadeiro sobre o mundo. O filósofo resume esse entendimento nas seguintes palávras:

> Nossa principal preocupação em filosofia e em ciência *deve ser a procura da verdade*. A justificação não é um alvo; e o brilhantismo e a habilidade, como tais, são tediosas. Devemos procurar ver ou descobrir os problemas mais urgentes e devemos tentar resolvê-los propondo teorias verdadeiras (ou asserções verdadeiras, ou proposições verdadeiras; não é preciso, aqui, distinguir entre elas); ou, de qualquer modo, propondo teorias que cheguem um pouco mais perto da verdade do que as de nossos predecessores (Popper, 1975, p. 51, grifo meu).

Tal como dito acima, seja de ordem filosófica ou científica, o âmago de qualquer preocupação humana, no que tange ao entendimento sobre o mundo, pressupõe a procura pela verdade. Como pressuposto nas linhas do filósofo, a ciência não possui nenhuma explicação definitiva sobre qualquer coisa, mas ao tentar resolver problemas reais, deve-se assumir asserções, proposições ou teorias supostamente verdadeiras que, dentro do alcance daquele corpo de explicações, faça com que a inteligência humana avance mais que seus antecessores. É nesse sentido que, para o autor, teorias científicas implicam no realismo. Em suas palavras:

> Podemos asseverar que quase todas, senão todas, as teorias físicas, químicas ou biológicas implicam realismo, no sentido de que, se forem verdadeiras, também o realismo deve ser verdadeiro (Popper, 1975, p.47).

Em outro excerto da mesma obra (p. 48), ele elucida seu ponto de vista argumentando que a ciência, por meio de teorias e conjecturas, se aproxima progressivamente da verdade, ou seja, fornece descrições mais precisas sobre alguns aspectos da realidade. Com efeito, se uma dada conclusão científica sobre certo objeto de investigação é mais abrangente ou verdadeira, então o realismo, que lhe serve de pano de fundo, é igualmente verdadeiro. Já na obra **Em busca de um mundo melhor** (2006), defesa semelhante é encontrada, mas acrescida da dúvida sobre o grau de veracidade que uma teoria científica pode alcançar. Ele explica esse ponto da seguinte forma:

> A ciência é a busca da verdade; e é plenamente possível que muitas de nossas teorias sejam, de fato, verdadeiras. No entanto, mesmo quando são verdadeiras, jamais podemos estar certos disso (p. 61).

Popper, no entanto, se indaga sobre qual o melhor critério racional para assegurar o progresso científico na busca de um saber mais verdadeiro. A resposta dada por ele é que

> [...] a ciência é uma atividade crítica. Examinamos nossas hipóteses criticamente. Nós a criticamos para encontrar erros, na esperança de eliminar os erros e assim nos aproximarmos da verdade" (p. 62).

Aqui, mais uma vez a crítica racional desempenha papel crucial na epistemologia popperiana, pois como o autor estabelece, ao se pretender criticar uma teoria científica cria-se a possibilidade de submetê-la a testes rigorosos orientados por diferentes hipóteses ou previsões que, se não se confirmarem empiricamente, indicam que a teoria precisa ser rejeitada ou reformulada. Essas hipóteses, que Popper denomina de "hipóteses falseadoras" (Popper, 2007, p. 91), são afirmações ou previsões derivadas de uma teoria científica cuja validade se quer

averiguar. Como será analisado em outra parte deste trabalho, para Popper a falseabilidade é condição necessária, mas não suficiente para considerarmos uma teoria falseada. Para tal, faz-se necessário, conforme destaca o filósofo "um efeito susceptível de reprodução que refute a teoria" (Popper, 2007, p. 91).

Essa exigência reforça a importância do realismo na teoria da ciência de Popper, pois a submissão de uma teoria a testes rigorosos e à crítica exige um pano de fundo realista que dê sentido à própria prática científica. Aqui, tem-se o ensejo para se debruçar sobre a crítica empreendida pelo filósofo contra o idealismo. Popper compreende que tal doutrina, ao assumir a primazia das ideias, da mente e de suas construções conceituais em detrimento da realidade objetiva, termina por criar interpretações subjetivistas que geram barreiras ao progresso racional da ciência. A ótica subjetivista, explica Popper (1987, p. 116), ao assumir que "todo o conhecimento é subjetivo", enfraquece a ideia de uma realidade independente do sujeito cognoscente, impossibilitando que se fale de um conhecimento sem conhecedor. Com efeito, tal abordagem fragiliza a ciência enquanto instância objetiva do conhecimento que permite confrontar uma teoria com a realidade via procedimentos empíricos. Portanto, ao minimizar ou negar a existência de um mundo externo independente da mente, o idealismo compromete esse processo de autocorreção crítica que, segundo o autor, é natural da atividade científica. Por isso ele é enfático quando afirma:

> Contra tudo isso, defendo que o conhecimento científico certamente não é o *meu* conhecimento. Pois acontece que eu sei como o que eu sei é pouco – como há milhares de coisas que são "conhecidas da ciência", mas não conhecidas por mim (ainda que eu gostasse de as conhecer). Para mim [...] só esse fato deveria bastar para se rejeitar uma teoria subjetivista do conhecimento científico. (Popper, 1987, p. 117, itálico do autor)

Dito de outra forma, o conhecimento oriundo da ciência, ainda que desenvolvido por mentes conscientes e subjetivas, trata da descrição de processos pertencentes a uma esfera objetiva e independente. Assim, para o filósofo, ainda que não seja possível refutar o idealismo, é possível pontuar argumentos que o contestem, permitindo que se aceite o realismo "como a única hipótese sensata — como uma conjectura à qual jamais se ofereceu qualquer alternativa sensata" (Popper, 1975, p. 49).

Do fato de o realismo ser uma conjectura metafísica, o autor deriva outra argumentação igualmente relevante: "Se o realismo é verdadeiro — mais especialmente, algo que se aproxime do realismo científico — então é óbvia a razão da impossibilidade de prová-lo" (Popper, 1975, p. 49). O cerne da afirmação acima consiste justamente no entendimento de que qualquer

tentativa de provar a tese realista precisaria partir do pressuposto de que existe uma realidade externa, ou seja, qualquer demonstração já o exigiria como premissa. Dessa forma, a impossibilidade de uma demonstração lógica ou empírica do realismo não o invalida, mas evidencia sua condição de pressuposto fundamental para a investigação científica.

Diante da impossibilidade de demonstrá-lo logicamente ou mesmo empiricamente, argumenta Popper (1975, p. 49), fica reservado ao sujeito conhecedor o papel de investigador da realidade, estando invariavelmente sujeito a falhas. Daí a importância que o autor atribui ao senso comum esclarecido: diante da externalidade e presença do mundo, esse sujeito apreende impressões e elabora explicações ingênuas. Estas, por sua vez, mediante revisões e adaptações críticas, sofrem refutações e acréscimos tornando-se teorias, sistemas ou conjecturas mais abrangentes e elucidativas.

Os argumentos apresentados nesta seção evidenciam a centralidade do realismo enquanto pano de fundo à filosofia da ciência de Karl Popper, destacando como essa perspectiva possibilita e sustenta, na ótica do autor, tanto a produção científica, quanto a possibilidade do progresso científico. Contudo, tais considerações estão longe de esgotar a complexidade e abrangência da tese popperiana sobre o realismo. Nas seções posteriores serão apresentadas e discutidas outras posições de Popper e seus argumentos que reforçam a defesa do autor em prol da posição realista, tais como a relação entre linguagem e realidade e a objetividade do conhecimento por meio da teoria dos Três Mundos.

1.2.4 O realismo popperiano e a teoria dos três mundos

Um dos componentes essenciais da teoria da ciência de Karl Popper consiste em sua teoria dos Três Mundos, que são teses e pontos de vista assumidos por ele que expressam sua concepção da realidade bem como sua estruturação em diferentes níveis ontológicos. Em seu entendimento, a realidade pode ser subdividida em três camadas denominadas por ele de "Mundos" ou "Universos": o primeiro mundo ou Mundo 1 (mundo físico), o segundo mundo ou Mundo 2 (mundo mental) e o terceiro mundo ou Mundo 3 (mundo dos conceitos e teorias). O escopo preterido pelo autor consiste em validar a tese do terceiro universo, entendida por ele como uma espécie de realidade na qual o conhecimento pode ser construído logica e objetivamente.

Nesta seção, será discutida a Teoria dos Três Mundos e seus desdobramentos, procurando elucidar como os Mundos 1, 2 e 3 subentendem a noção popperiana de realismo, ao mesmo tempo sustentam, na visão do autor, o desenvolvimento da pesquisa científica.

Em sua obra **Conhecimento objetivo**, ele define cada Mundo nos seguintes termos:

> Para explicar esta expressão [terceiro mundo], indicarei que, sem levar demasiado a sério as palavras "mundo" ou "universo" podemos distinguir os três mundos ou universos seguintes: primeiro, o mundo de objetos físicos ou de estados materiais; segundo, o mundo de estados de consciência ou de estados mentais, ou talvez de disposições comportamentais para agir; e, terceiro, o mundo de *conteúdos objetivos de pensamento,* especialmente de pensamentos científicos e poéticos e de obras de arte (Popper, 1975, p. 108, grifo do autor).

O primeiro mundo ou Mundo1 (doravante somente Mundo 1), conforme definido anteriormente, refere-se ao domínio dos entes do mundo material ou físico. Entre os habitantes que o compõem inclui-se, também, os entes definidos nas ciências naturais, tais como força, energia e campos. Essa primeira dimensão é considerada por Popper como sendo "o exemplo padrão de realidade ou de existência" (Popper, 1988, p. 117), pois sua existência antecede a da humana em uma escala de tempo incomensurável. Ele também acrescenta que o Mundo 1 "tem o direito a ser considerado o mais real dos três mundos" (Popper, 2006, p. 22), pois é com relação ao mundo físico que em primeiro lugar a expressão "realidade" encontra significado mais fundamental.

Por sua vez, o segundo mundo ou Mundo 2 (somente Mundo 2 daqui para frente) se caracteriza pela existência da consciência e de estados mentais e comportamentais. Abrange, por conseguinte, "nossas vivências, sobretudo das vivências dos seres humanos" (Popper, 2006, p. 19). Sobre esse mundo, o filósofo observa que há relações estreitas entre ele e o Mundo 1, haja vista que, enquanto hipótese fisicalista, a expressão da consciência e da razão se dá por meio do cérebro, um componente físico. Mas é categórico ao afirmar que, "ao menos *prima facie*", esses mundos são distintos (Popper, 2006, p. 19, grifo meu).

Em último lugar, o filósofo define o terceiro mundo ou Mundo 3 (somente Mundo 3 a partir de agora), como sendo a dimensão que comporta os produtos do pensamento humano: conceitos, teorias, produção intelectual impressa, arte e outros. Igualmente pertencem a esse domínio os "argumentos críticos", "o estado de uma discussão" ou "o estado de um argumento crítico", imputados pelo filósofo como sendo "os moradores mais importantes" (Popper, 1975, p. 109). Para ele, são precisamente esses elementos que tornam possível a produção crítica e racional de teorias e sistemas, evidenciando a importância do Mundo 3 para o avanço do conhecimento.

Embora definido em termos claros por Popper, o Mundo 3 suscita algumas indagações pertinentes, uma vez que tal realidade assumida por ele é, em princípio, conceitual. Portanto, em que sentido é possível afirmar que há uma dimensão da realidade que seja habitável por

teorias, ideias e argumentos filosóficos e científicos? Ao serem impressos em livros organizados em bibliotecas, os habitantes desse mundo não seriam, em última instância, pertencentes ao Mundo 1? E os conteúdos catalogados não seriam fruto da reflexão subjetiva da atividade mental e reflexiva dos habitantes do Mundo 2? Popper confronta tal problemática por meio de alguns argumentos denominados por ele como "experiências de pensamento" (Popper, 1975, p. 109), por meios dos quais procura validar a existência do seu Mundo 3.

Em seu primeiro argumento, ele parte da seguinte problemática:

> Todas as nossas máquinas e equipamentos são destruídos, bem como todo o nosso aprendizado subjetivo, incluindo nosso conhecimento subjetivo de máquinas e equipamentos e de como usá-los. Mas sobrevivem *bibliotecas e nossa capacidade de aprender com elas.* Claramente, depois de muito sofrimento, nosso mundo pode continuar a andar (Popper, 1975, p. 109).

A argumentação apresentada por ele procura evidenciar que, embora tanto as máquinas quanto o conhecimento subjetivo a respeito delas possa ser perdido, é possível reconstruí-lo mediante a capacidade intelectual de reaprender por meio dos registos presentes nos livros que tratam sobre elas, mesmo que as custas de tempo e sacrifícios. Com efeito, é a permanência dos constituintes desse mundo que torna possível a continuidade do cultivo intelectual e científico.

Porém, tal fato poderia reforçar a posição de que, estando impressos em livros físicos, o conhecimento científico pertenceria, no contexto apresentado acima, ao Mundo 1. Popper objeta tal fato defendendo que, em última instância, o interesse científico em livros ou outros impressos repousa mais no valor lógico dos argumentos apresentados. Em suas palavras:

> Livros e revistas podem ser considerados objetos típicos do mundo 3, especialmente se desenvolvem e discutem uma teoria. É claro que a forma física do livro é insignificante, e mesmo a inexistência física não diminui sua existência no mundo 3; pense em todos os livros "perdidos", sua influência e a busca por eles. E, frequentemente, até mesmo a formulação de um argumento não importa muito. O que realmente importa são os conteúdos, no sentido lógico ou no sentido do mundo 3 (Popper, 2004, p. 213).

Aqui, Popper problematiza a tensão entre a existência física dos livros impressos e o interesse por seus conteúdos. Ele enfatiza que o primeiro aspecto "é insignificante" pois, como ele exemplifica, mesmo livros que foram perdidos ainda são influentes e motivam o interesse por encontrá-los. O que conta efetivamente é a primazia da forma lógica dos conteúdos e argumentos produzidos pela cultura científica, elementos naturais ao Mundo 3.

Em outro experimento de pensamento, Popper parte da situação na qual não sobrevivem nem as máquinas nem o conhecimento catalogado sobre eles. Ele descreve o contexto na seguinte forma:

> Como antes, máquinas e equipamentos são destruídos, bem como nosso aprendizado subjetivo, incluindo nosso conhecimento subjetivo de máquinas e equipamentos e de como usá-los. Mas, desta vez, todas as bibliotecas também foram destruídas, de modo que nossa capacidade para aprender com os livros tomou-se inútil. (Popper, 1975, p. 110)

Nesse cenário, já não é possível contar com os seres pertencentes ao Mundo 3, evidenciando a objetividade e autonomia dessa terceira dimensão relativamente às outras duas. Popper ressalta que nesse caso "não haverá reaparecimento de nossa civilização por muitos milênios" (Popper, 1975, p. 110), uma vez que a civilização não depende somente da existência de máquinas (Mundo 1) e do conhecimento subjetivo adquirido sobre elas (Mundo 2), mas também de todo arcabouço conceitual e teórico acumulado sobre elas.

Contudo, poder-se-ia objetar que cientistas, mesmo diante da perda irreparável das obras impressas, poderiam criar outras teorias e traduzi-las em linguagem escrita em novos livros. Ainda assim, Popper redargue argumentando que

> […] embora possamos inventar uma teoria, podem surgir (e em uma boa teoria sempre surgirão) consequências não intencionais e imprevistas. Por exemplo, os homens podem ter inventado os números naturais ou, digamos, o método de proceder sem fim na série dos números naturais. Mas a existência dos números primos (e a validade do teorema de Euclides de que não há um maior número primo) é algo que descobrimos. Está lá, e não podemos mudá-lo. É uma consequência não intencional e imprevista dessa nossa invenção. E é uma consequência necessária: não podemos contorná-la. Coisas como números primos, ou números quadrados, entre muitos outros, são, assim, "produzidas" pelo mundo 3 em si, sem mais ajuda de nossa parte. Nesse sentido, pode ser descrito como "autônomo" (Popper, 2004, p. 216).

A citação acima reflete o entendimento do autor de que o Mundo 3 é uma realidade autônoma e que subsiste aos outros dois mundos. Ao tomar o exemplo da matemática, números primos e geometria euclidiana, ele procura demonstrar que mesmo que novas teorias sejam propostas nesses seguimentos, as consequências lógicas não podem ser inventadas; elas derivam de forma lógica e objetiva das premissas iniciais. É o que se observa com a teoria dos números primos ou dos postulados da sistematização da geometria de Euclides: os axiomas e corolários pertencem ao campo teórico e conceitual, independente da linguagem que se utilize para apresentá-las nas obras impressas.

Além da argumentação apresentada nos parágrafos anteriores, Popper desenvolve outros argumentos em favor da existência objetiva do Mundo 3. Um deles consiste na tese assumida

pelo filósofo de que a epistemologia tradicional não estuda o "conhecimento ou o pensamento" no sentido que é próprio da epistemologia, mas, sim, em sentido subjetivo, algo que ele assume como irrelevante. No entendimento do autor, isso

> […] tem levado estudiosos de epistemologia a irrelevâncias: enquanto pretendiam estudar o conhecimento científico, estudavam de fato algo que não tem significação para o conhecimento científico. Pois o *conhecimento científico* simplesmente não é conhecimento no sentido do uso comum da palavra "sei" (Popper, 1975, p. 110, grifo do autor).

Com isso, ele pretende reforçar que o conhecimento científico, embora se origine no mundo do pensamento humano ou da subjetividade, não depende dele para existir, pois é um conteúdo inerente à realidade lógica do Mundo 3 sendo, portanto, do tipo objetivo. E sendo objetivo, explica ele,

> […] é também independente da crença ou disposição de qualquer pessoa para concordar; ou para afirmar, ou para agir. O conhecimento no sentido objetivo *é conhecimento sem conhecedor; é conhecimento sem sujeito que conheça* (Popper, 1975, p. 110, grifo do autor).

Dito de outra forma, sendo o Mundo 3 uma dimensão exclusiva do mundo do conhecimento, sua realidade existe para além daquele que conhece, ou seja, conhecimento objetivo é aquele que existe "sem sujeito que o conheça". Como consequência dessa autonomia, essa parte da realidade torna-se, na filosofia da ciência de Popper, o espaço natural para a construção crítica e científica da realidade, dentro da qual é possível a confrontação racional e lógica de teorias que são a base da lógica da produção científica.

A partir da visão de que a epistemologia tradicional, ao focar na subjetividade inerente ao Mundo 2, "é irrelevante para o estudo do conhecimento científico" (Popper, 1975, p. 113), o filósofo desenvolve uma tese em favor da realidade do Mundo 3, direcionando sua atenção para aquilo que, em seu entendimento, é efetivamente relevante à investigação epistemológica. Para Popper, o que é de fato crucial para a epistemologia

> […] é o estudo de problemas científicos e situações de problema, de conjecturas científicas (que tomo como simplesmente outra expressão para hipóteses ou teorias científicas), de discussões científicas, de argumentos críticos e do papel desempenhado pela evidência em argumentos; e, portanto, de revistas e livros científicos, e de experiências e sua avaliação em argumentos científicos; ou, em suma, que o estudo de um terceiro mundo de conhecimento objetivo *amplamente autônomo* é de importância decisiva para a epistemologia (Popper, 1975, p. 113).

O trecho destaca o deslocamento da teoria popperiana para um enfoque no Mundo 3, isto é, o domínio das produções humanas que adquirem autonomia objetiva, como teorias, argumentos e conhecimento científico. Esse enfoque privilegia a análise de conteúdos e estruturas epistemológicas que vão além da mente individual, conferindo maior relevância ao papel das interações críticas e do conhecimento objetivo na construção do saber científico.

Outro aspecto bastante significativo da teoria do Três Mundos desenvolvida por Popper consiste nos argumentos usados por ele para explicar como as três dimensões do seu sistema de mundo interagem para tornar possível a produção de conhecimento, bem como clarificar como o Mundo 3, embora constituído por conceitos, ideias e teorias, consegue interagir ou se relacionar os outros dois. Nessa direção, o autor argumenta que o Mundo 3, apesar de autônomo, exerce "forte efeito de retrocarga sobre nós" (Popper, 1975, p. 114), ou seja, interage com os mundos 1 e 2. Mas isso se dá primeiramente na relação entre os mundos 2 e 3.

Popper (1988, p. 117), ao argumentar em favor do Mundo 2, explica que para que a inteligência humana possa atuar sobre o Mundo 1 ela primeiramente precisa apreender teorias e conceitos referentes ao Mundo 3. Mas esse processo de apreensão é cognitivo, ou seja, é do domínio das experiências subjetivas e particulares: somente pessoas podem elaborar e abstrair racionalmente padrões, constantes e regularidades, sejam matemáticas ou naturais. Assim, o Mundo 2 atua como uma espécie de "elo indireto" (Popper, 1975, p. 153) entre os dois outros mundos.

Como exemplo ilustrativo, pode-se raciocinar nos termos popperianos da seguinte forma: um engenheiro "apreende" (mecanismo inerente ao Mundo 2) o enunciado básico da teoria da gravitação universal de Newton (Mundo 3). Após estudos e testes, ele consegue elaborar um engenho tecnológico capaz de realizar trabalho mecânico sobre corpos do mundo físico (Mundo 1). Pelo exposto, sob a ótica de Popper, ainda que a inteligência do engenheiro consiga articular os conceitos na forma de uma máquina, tal fato só é possível graças ao entendimento de um padrão matemático que articula as variáveis conceituais, tais como força, massa e distância. É o Mundo 3 interagindo com Mundo 1 pela via do Mundo 2.

O mecanismo ilustrado acima é, de maneira bastante geral, o percurso básico de desenvolvimento científico e tecnológico, pois uma teoria, ao ser desenvolvida, modificada ou mesmo superada pode mudar a maneira como os pesquisadores interpretam fenômenos naturais, levando ao desenvolvimento de novas tecnologias que impactam o mundo material. Conforme explicado pelo autor: "A autonomia do terceiro mundo e a retrocarga do terceiro mundo sobre o segundo e mesmo o primeiro estão entre os fatos mais importantes do crescimento do conhecimento" (Popper, 1975, p. 120). O autor também reforça que muitas

possibilidades tecnológicas "estavam ocultas nas próprias teorias, nas próprias ideias objetivas (Popper, 1975, p. 153), ou seja, que inerente a conteúdo do Mundo 3, há aparatos tecnológicos latentes.

Não obstante, poder-se-ia objetar que, sendo os pensamentos um produto da mente humana, conceitos, ideias e teorias também pertencem ao Mundo 2, dispensando a necessidade do Mundo 3. Contra isso, o filósofo austríaco argumenta que existem dois sentidos para "conhecimento", mas que

> [...] a linguagem comum não tem, infelizmente, termos separados para "pensamento" no sentido do segundo mundo e no sentido do terceiro mundo, também não tem termos separados para os dois sentidos correspondentes de "eu sei" e de "conhecimento" (Popper, 1975, p. 112)[2].

Portanto, para o autor, "conhecimento" no sentido do Mundo 2 é diferente daquele obtido do Mundo 3: enquanto no primeiro caso o conhecimento é de natureza psicológica, pois deriva de estados subjetivos dos agentes humanos – ou, como ele explica, de "certas disposições inatas para agir e de suas modificações adquiridas" (Popper, 1975, p. 122) –, no segundo caso, o conhecimento é independente da consciência humana, ou seja, é objetivo, expresso em "teorias conjecturais, problemas abertos, situações de problemas, e argumentos" (Popper, 1975, p. 122).

Em **A lógica da Pesquisa científica** (2007), o filósofo austríaco também discute essa distinção a partir do confronto entre o que ele denomina "Objetividade Científica" e "Convicção Subjetiva". Ele defende a tese de que

> [...] uma experiência subjetiva, ou um sentimento de convicção, jamais pode justificar um enunciado científico e de que, dentro dos quadros da ciência, ele não desempenha papel algum, exceto o de objeto de uma investigação empírica (psicológica) (Popper, 2007, p. 48).

O que Popper elucida nesse excerto é que "dentro dos quadros da ciência", estados subjetivos ou convicções pessoais não são essenciais para elucidar nenhum enunciado derivado

[2] É interessante notar como essa formulação de Popper se aproxima da concepção de "terceiro domínio" do matemático e filósofo Gottlob Frege. Para Frege, os pensamentos não pertencem ao mundo físico nem se reduzem a conteúdos subjetivos da mente. Para ele, é necessário admitir um terceiro domínio de existência, distinto tanto do mundo exterior quanto das representações psíquicas individuais, a fim de garantir a objetividade do pensamento (Frege, 2002, p. 27). Nesse sentido, pode-se reconhecer uma afinidade conceitual entre esse terceiro domínio fregeano e o Mundo 3 de Popper, sobretudo quanto ao caráter objetivo e autônomo dos conteúdos do pensamento.

da pesquisa científica, salvo o fato de a própria subjetividade ser o objeto de um estudo empírico. Em detrimento desse estado subjetivo presente no esforço científico, Popper argumenta que os enunciados científicos pertencem à esfera objetiva, pois podem ser comunicados, discutidos, criticados e testados intersubjetivamente, independentemente das crenças ou intenções individuais de seus propositores (Popper, 2007, p. 47).

Quando um investigador elabora intimamente um conceito, uma tese ou uma conjectura ele o faz expressando-se em uma linguagem, falada ou impressa. Por conseguinte,

> Um objecto desses pode então ser intersubjectivamente criticado – criticado por outros, bem como por nós mesmos. A crítica intersubjectiva nesse sentido só emerge com a linguagem humana; e com ela emerge o Mundo 3, o mundo dos padrões objetivos e dos conteúdos dos nossos processos de pensamento subjectivos (Popper, 1988, p. 119, grifo do autor).

Ou seja, a linguagem, enquanto condição para a objetivação do conhecimento, confere forma explicativa e argumentativa aos "processos de pensamento subjetivos", legitimando-os como conteúdos característicos do Mundo 3 e, por conseguinte, sujeitos à análise crítica. Esse mecanismo torna possível o exercício da intersubjetividade crítica, que consiste na capacidade de submeter ideias, conjeturas ou teorias à avaliação racional de outros indivíduos.

Isso dá o ensejo para pôr em relevo aquilo que Popper denomina "aspecto social do método científico" (Popper, 1974, p. 225). Ele explica que a objetividade inerente à produção científica não deriva da mente de um único cientista, mas da cooperação entre os pares dessa atividade. Segundo ele,

> […] a objetividade se acha intimamente ligada ao aspecto social do método científico, ao fato de que a ciência e a objetividade científica não resultam (nem podem resultar) dos esforços de um homem de ciência individual por ser "objetivo", mas da cooperação entre muitos homens de ciência (Popper, 1974, p. 225).

Mais adiante, ele conclui que, nesses termos, a objetividade se identifica com a intersubjetividade do método científico (Popper, 1974, p. 225), reforçando o entendimento de que o ideal de objetividade que é próprio da caminhada da ciência não pode prescindir da abertura crítica que a coletividade dos pesquisadores deve realizar intersubjetivamente, submetendo teorias ao debate racional e coletivo. Ou seja, a linguagem, enquanto condição para a objetivação do conhecimento, dá forma explicativa e argumentativa aos "processos de pensamento subjetivos", legitimando-os como conteúdos característicos do Mundo 3 e, por conseguinte, sujeitos à análise crítica. Esse mecanismo torna possível o exercício da

intersubjetividade crítica, que consiste na capacidade de submeter ideias, proposições ou teorias à avaliação racional de outros indivíduos.

Pelo conteúdo analisado até aqui, fica evidente a estreita relação entre a linguagem e a teoria Três Mundos, bem como a relação entre linguagem e concepção popperiana de realidade, tópicos esses que serão analisados mais detidamente da próxima seção.

Antes de seguir, é válido ressaltar que a abordagem de Popper sobre a realidade dos Três Mundos não passou sem objeções, principalmente no que diz respeito à viabilidade ontológica do Mundo 3 e suas implicações para a teoria do conhecimento. O escopo das críticas recai, sobretudo, na guinada metafísica dada pelo filósofo ao assumir a realidade de um mundo repleto de conteúdo sem existência física, o que o aproximaria da postura idealista de filósofos como Platão (428-347), George Berkeley (1685-1753) e Friedrich Hegel (1770-1831).

Mário Bunge, para registrar um exemplo, critica o Mundo 3 de Popper por compreender que ele contradiz o movimento inicial do filósofo austríaco em criticar a presença da metafísica no desenvolvimento científico. Para Bunge (2001, p. 122), essa teoria constitui um regresso ao idealismo e questiona essa "súbita conversão de Popper".

Em contrapartida, João Batista Sieczkowski redargui que esse tipo de crítica à teoria de Popper não abrange a proposta geral do filósofo. Ele argumenta que

> Pouco se tem dito a respeito da importância dessa tese para a epistemologia de Popper, mesmo porque, muitos a relacionam ao idealismo de Platão, sem mesmo entender a proposta popperiana. Dessa forma, o problema aqui será o seguinte: qual é o sentido da Nova Metafisica que Popper oferece aos seus leitores? Ora, Popper propõe uma nova maneira de conceber a metafisica e de compreender essa realidade como não-física e não-psíquica (Sieczkowski, 2012, p. 32).

O que o referido autor procura elucidar é que a "Nova Metafísica" proposta por Popper, diferente da de outros filósofos, é uma construção da racionalidade humana, ou seja, refere-se a um domínio de produtos humanos que exerce influência sobre o pensamento e a prática científica.

Gattei (2009, p. 58 e 59) concorda com essa posição e esclarece que o Mundo 3 proposto por Popper distancia-se de forma substancial das tradições de outros filósofos idealistas, uma vez que os seres assumidos no realismo popperiano não são uma estrutura metafisicamente dada e transcendente, mas uma construção racional e humana que progride paulatinamente na busca por um conhecimento cada vez mais aprofundado e verdadeiro sobre a realidade.

Esclarecido esse ponto, discutir-se-á na seção seguinte como Popper concebe a influência da linguagem na elaboração dos entes que constituem a terceira dimensão de seu sistema realista.

1.2.5 Linguagem e realidade

A reflexão sobre a teoria dos Três Mundos revelou outro ponto fulcral da argumentação popperiana sobre o realismo e, por conseguinte, do Mundo 3 e da investigação científica, que é a questão da linguagem humana enquanto meio de expressão da realidade. Nesta seção, será apresentada essa relação tal como presente na epistemologia de Popper, destacando como as funções da linguagem baliza sua teoria do Mundo 3 e, outrossim, servem como argumento em favor do realismo.

Para Popper, a linguagem desempenha um papel essencial na formulação, transmissão e crítica do conhecimento, funcionando como um instrumento que possibilita a objetivação de teorias, conceitos e problemas. Não a linguagem entendida apenas como comunicação ou simbolismo, mas como instrumento humano capaz de elaborar e expressar conhecimento crítico e objetivo. Para justificar a importância atribuída à linguagem, o filósofo austríaco a subdivide em funções que ele denomina *inferiores* e *superiores*. As funções inferiores subdividem-se em *autoexpressão* e *sinalização*, sendo estas compartilhadas entre animais e humanos. Já as superiores, Popper divide em *descritiva* e *argumentativa* que, segundo suas palavras, são as "mais importantes criações humanas" (Popper, 1975, p. 121).

Popper (1975) explica que a função descritiva pressupõe a "idéia reguladora de *verdade,* isto é, de uma descrição que se ajusta aos fatos" (p. 121). Significa dizer que é por meio desta função que a razão humana consegue elaborar uma explicação que ajuste a descrição verdadeira de um fato com sua realidade objetiva. E, sobre a função argumentativa, ele esclarece que ela "pressupõe a função descritiva: os argumentos, fundamentalmente, são acerca de descrições; criticam descrições do ponto de vista das ideias reguladoras de verdade, de conteúdo e de verossimilitude" (Popper, 1975, p. 121). O que o autor argumenta é que a função argumentativa depende primeiramente da descritiva, pois somente após a formulação de uma descrição de um fato, é possível avaliá-la e julgá-la criticamente, ampliando-a ou rejeitando-a, com base nas "ideias reguladoras" de verdade, conteúdo e verossimilhança.

Ainda sobre as funções da linguagem, o autor acrescenta que "Só dentro de uma linguagem assim enriquecida é que a argumentação crítica e o conhecimento no sentido objetivo se tornam possíveis" (Popper, 1975, p. 123), pois de outra forma qualquer conhecimento

adquirido poderia se tornar estanque e incapaz de se corrigir criticamente e, com efeito, evoluir. Todavia, como as funções discutidas pelo filósofo se relacionam com a necessidade do realismo? Em que sentido as capacidades descritiva e argumentativa são argumentos favoráveis a essa doutrina filosófica?

Popper, nesse caso, assume que qualquer descrição feita em linguagem humana sempre apela a uma espécie de mundo organizado e estruturado, ou seja, um realismo. Ele sintetiza essa ótica nas seguintes palavras:

> [...] a linguagem humana é essencialmente descritiva (e argumentativa), e uma descrição sem ambiguidade é sempre realista: é de alguma coisa — de algum estado de coisas, que pode ser real ou imaginário. Assim, se o estado de coisas for imaginário, então a descrição é simplesmente falsa e sua negação é uma descrição verdadeira da realidade [...] (Popper, 1975, p. 48).

Portanto, a linguagem se destaca como um elemento em favor da posição realista justamente por tornar possível, inicialmente, a descrição dos fatos que se apresentam ao investigador; e posteriormente, pela possibilidade da argumentação crítica sobre elas, aproximando o entendimento humano da verdade daquilo que se investiga, já que mesmo um estado de coisas imaginário é capaz de proporcionar uma descrição falsa, tornando, por conseguinte, sua negação uma "descrição verdadeira da realidade". Em síntese, a necessidade de explicar e argumentar sobre algo no âmbito da linguagem pressupõe um pano de fundo realista, sem o qual a própria exigência de uma explicação não faria sentido.

Seguindo nessa linha argumentativa, depreende-se como a linguagem e a teoria do Mundo 3 formam uma espécie de unidade no realismo de Popper. Enquanto seres racionais, os humanos podem se surpreender com o mundo, identificando processos e padrões manifestos no mundo físico de maneira individual e subjetiva (sistemática pertencente ao Mundo 2). Porém, é somente por meio da linguagem é que esse conhecimento pode ser estruturado de forma inteligível e objetiva, na forma de sistemas e teorias (típicos do Mundo 3). Essa estrutura permite não apenas confrontar esses sistemas e teorias de forma argumentativa e crítica, mas igualmente ser armazenado e compartilhado com outras gerações de um outro contexto histórico.

Popper também acrescenta, a despeito das críticas contrárias à sua teoria do Mundo 3, que diferentemente dos mundos metafísicos do tipo platônico, berkeleyano e hegeliano, o seu não é algo absoluto e dado *a priori*, mas algo construído pela inteligência humana e materializado linguisticamente em materiais diversos – manuais, livros e outros impressos. Como explica o autor em sua autobiografia:

> Considero o terceiro mundo essencialmente um produto da mente humana. Somos nós que criamos os objetos do terceiro mundo. Que esses objetos tenham suas próprias leis inerentes ou autônomas, que criam consequências não intencionais e imprevistas, é apenas um exemplo (embora muito interessante) de uma regra mais geral, a regra de que todas as nossas ações têm tais consequências. Assim, vejo o terceiro mundo como um produto da atividade humana e como um que repercute sobre nós tanto quanto, ou mais do que, nosso ambiente físico. Há uma espécie de feedback em todas as atividades humanas: ao agir, sempre agimos, indiretamente, sobre nós mesmos (Popper, 2005, p. 217).

Em seguida, acrescenta:

> Mais precisamente, considero o terceiro mundo de problemas, teorias e argumentos críticos como um dos resultados da evolução da linguagem humana e como algo que atua de volta sobre essa evolução (Popper, 2005, p. 217).

Esses excertos de Popper, além de reforçarem sua convicção de que a linguagem é um componente essencial à existência do Mundo 3, também evidencia a convicção do autor de que existe uma relação dialética entre esse mundo, a linguagem e a ação humana. Isso se dá, porque ao mesmo tempo em que problemas, teorias e argumentos críticos são um produto da evolução da linguagem humana, esse conteúdo, tornando-se objetivo, passa a influenciar essa própria evolução daquelas ações. Em outras palavras, à medida que a linguagem se desenvolve pela via do Mundo 2, ampliam-se a capacidade humana de criar e armazenar conhecimento objetivo no Mundo 3. Por outro lado, esse acervo de conhecimento retroage sobre a linguagem, refinando-a e expandindo suas possibilidades expressivas.

Estando esclarecidas as questões da linguagem e da realidade do Mundo 3, pode-se agora passar à análise da noção de verdade na epistemologia popperiana, enfatizando o *status* de ideal regulador que o filosofo lhe confere e como ele influencia no progresso científico.

1.2.6 Realismo e verdade na teoria da ciência de Popper

A noção de verdade é uma das mais caras à teoria da ciência de Popper, além de ser um conceito central para o entendimento do realismo proposto por ele. Segundo o autor, o objetivo primeiro da atividade científica consiste na busca por um conhecimento mais verdadeiro sobre o mundo, sendo o realismo um pano de fundo que orienta esse processo. Nessa seção, serão discutidas as teses desenvolvidas pelo filósofo austríaco sobre a concepção de verdade, emprestada por ele do lógico e matemático polonês Alfred Tarski (1901-1983) e a empregada em sua epistemologia. Também será refletido como tal concepção, aliada ao realismo,

fundamenta a ciência em seu itinerário pela busca de um conhecimento mais objetivo sobre o mundo.

Na seção sobre linguagem e realidade foi apresentada, em linhas bastante gerais, a ideia de "verdade" como ideia reguladora da investigação científica. Ao investigar um problema, um pesquisador articula seus questionamentos e possíveis soluções por meio de uma linguagem explicativa, tornando-os passíveis de serem racionalmente criticados. A verdade, nesse processo, é entendida por Popper como um termo regulador que baliza a pesquisa. A partir desse entendimento, como definir "verdade" e em que sentido a ciência é capaz de revelá-la? E de que forma a noção de verdade defendida por Popper corrobora sua concepção de realismo?

Um primeiro passo na direção de responder esses questionamentos é dado pelo próprio autor ao discorrer sobre a noção clássica de verdade enquanto correspondência com fatos. Em **Conjecturas e Refutações** (2008, p. 248), ele comenta que no início de suas investigações ele não estava preocupado em esclarecer como se dava a correspondência entre enunciados e fatos. Na mesma obra, ele pontua que filósofos como Ludwig Wittgenstein (1889-1951) e Friedrich Moritz Schlick (1882-1936) fracassaram nesse empreendimento. Contudo, ele afirma que "Tudo isso mudou com a teoria de Tarski da verdade e da correspondência entre as afirmações e os fatos" (2008, p. 249). Segundo ele, a grande contribuição de Tarski foi ter "reabilitado a teoria da correspondência da verdade objetiva ou absoluta, que havia se tornado suspeita" (2008, p. 249).

A suspeita referida pelo autor está associada à problemática associada ao conceito de verdade originado da filosofia aristotélica[3], que estabelece uma adequação entre discurso e a realidade dos fatos. Conforme elucida Dias (2015)

> [...] a teoria aristotélica da verdade como correspondência entre as sentenças e os fatos estava, naquela época, sendo problematizada, por questionar-se como se daria a suposta correspondência, ou melhor, se de fato era possível tal correspondência entre uma sentença e os respectivos fatos (p. 168).

Mesmo influente, essa noção filosófica encontra dificuldades ao demonstrar essa correlação. Além disso, conforme explica Dias (2015, p. 169), essa teoria carece de uma formalização que elimine a possibilidade de antinomias e paradoxos que "brotavam dessa ideia de correspondência", tornando ambígua a noção de "verdade".

[3] A correspondência entre discurso e factualidade é encontrada em *Da Interpretação*, capítulos 5 a 9; *Metafísica*, Livro IV, capítulo 7 – 1011b25.

Embora uma explanação abrangente da teoria tarskiana esteja fora do escopo desta pesquisa, vale registrar que o trabalho de Tarski, no que se refere à lógica empregada à linguagem, tem como objetivo uma solução para os problemas originados pelo uso impreciso do termo "verdade". Essa imprecisão, tal como antecipado mais acima, dá origem a antinomias que tornam ininteligível sentenças que se pretendam verdadeiras. Como explica Meurer (2013):

> Os paradoxos e as antinomias da linguagem desempenharam um papel importante na eleição desse problema. Como lógico, Tarski não se conformava com situações antinômicas e considerava inapropriado tratá-las de maneira superficial (p. 172).

Um exemplo ilustrativo sobre o fato comentado na citação consiste no conhecido paradoxo do mentiroso, cuja sentença "esta sentença é verdadeira", sendo dita por um locutor mentiroso, leva a uma contradição, pois atribui um pretenso valor de verdade dentro da própria linguagem.

O mesmo autor também esclarece que "O uso elástico e impreciso do termo 'verdade' permite que alguns falem de emoções verdadeiras, outros de crenças verdadeiras, outros da verdade inerente a uma obra de arte e assim por diante" (Meurer, 2013, p. 173). A teoria da verdade de Tarski consiste justamente na proposição de uma sistematização lógica que permita interpretar um enunciado sem contradições semânticas ou psicologismos, circunscrevendo o discurso da verdade a seus pressupostos também lógicos.

Para tanto, a abordagem proposta por ele se sustenta em dois pilares fundamentais: a linguagem-objeto e a metalinguagem. A primeira se refere à linguagem usada para falar do problema cuja verdade se quer analisar. Já a segunda, é a linguagem usada para falar sobre a linguagem-objeto. É nela que a definição de verdade é formulada. No entendimento de Tarski, essa formulação evita as contradições autorreferentes, pois eleva a análise da verdade enquanto correspondência com os fatos a um patamar analítico. Assim, a conhecida sentença citada por Popper (2008, p. 249), "A grama é verde" (expressa na linguagem-objeto) só será verdadeira se a grama for realmente verde, ou seja, se a sentença corresponde efetivamente ao fato descrito no âmbito metalinguístico. O mesmo pode ser feito na matemática: a sentença "2 + 2 = 4" não é verdadeira apenas pela sua aparente obviedade, mas porque na aritmética elementar existem demonstrações rigorosas que justificam a igualdade. É nesse sentido que uma sentença corresponde logicamente ao fato.

Nessa linha argumentativa, Popper explica que a teoria proposta por Tarski restabelece o critério aristotélico de verdade enquanto correspondência com os fatos, mas conferindo-lhe uma roupagem lógica que evita interpretações paradoxais e, também, a elaboração

interpretações subjetivistas sobre o que é verdadeiro. Isso permite a Popper formular uma configuração lógica à sua teoria sobre verdade e realismo. Como ele mesmo explica: “A teoria de Tarski permite-nos *definir a verdade* como correspondência com os fatos; mas podemos usá-la também para *definir a realidade* como aquilo a que correspondem asserções verdadeiras” (Popper, 1975, p. 302, grifo do autor). O que ele sugere é que, com base na teoria de Tarski, da mesma forma que é possível definir os parâmetros metalinguísticos do que é a verdade “também podemos definir o conceito de realidade” (Popper, 1975, p. 302). E sendo possível definir verdade como correspondência com os fatos, esclarece ele, é também possível definir a realidade como correspondência com a verdade.

Isso possibilita a Popper conferir maior rigor filosófico à sua abordagem realista sobre a pesquisa científica. Em suas palavras: “E visto como sou um realista, gosto de poder reassegurar-me de que o conceito de realidade não é ‘vazio’ nem suspeito por qualquer outra razão; não o é mais do que o conceito de verdade” (Popper, 1975, p. 303). É por esse motivo que o autor assevera que o papel da ciência é, sobretudo, buscar a verdade, ainda que de forma aproximada. Como ele afirma: “A meta da ciência é, portanto, a verdade: a ciência é a busca da verdade” (Popper, 2006, p. 63).

A partir das análises realizadas até esse ponto, compreende-se que a noção de verdade defendida por Popper não é aquela meramente originada da observação ingênua do senso comum, mas algo lógico e formal que permite à comunidade científica desenvolver de forma crítica e objetiva os conteúdos originados de suas pesquisas. O filósofo também pontua que sua concepção de verdade, fundamentada na teoria de Tarski, não visa definir o que deve ou não ser verdadeiro, mas atuar como “ideia reguladora”. A esse respeito, ele elucida:

> [...] o conceito de verdade desempenha principalmente o papel de uma idéia reguladora. Ajuda-nos em nossa procura da verdade sabermos que há algo como a verdade ou a correspondência. Não nos dá meios de encontrar a verdade, ou de estar seguros de que a encontramos, mesmo que a tenhamos encontrado (Popper, 1975, p. 292).

Dito de outra forma, a verdade atua como uma espécie de ideal normativo que orienta o esforço científico, mesmo que de antemão se aceite que qualquer tentativa de explicar um fato de realidade é sempre aproximativo e incompleto. Além disso, a verdade enquanto mediadora, estimula o progresso científico, pois permite procedimentos de autocorreção, da crítica constante.

Por fim, a noção de verdade de Popper retroalimenta sua epistemologia realista, pois só faz sentido atribuir a um fato científico o *status* de verdadeiro ou falso diante de um pano de

fundo de realidade que contraste os postulados teóricos com os fatos empíricos. Como ele mesmo afirma: “Este ideal regulador de encontrar teorias que correspondam aos fatos é o que faz da tradição científica uma tradição realista: ela distingue entre o mundo de nossas teorias e o mundo de fatos a que essas teorias pertencem” (Popper, 1975, p. 265), ou seja, a ciência deve reconhecer a existência de uma realidade objetiva, independente de idealismos e psicologismos, de tal forma que oriente seu progresso pela tentativa constante de formular teorias que se aproximem dessa realidade, mesmo que jamais se possa ter certeza de alcança-la.

CAPÍTULO II: O PROBLEMA DA INDUÇÃO E O REALISMO DE POPPER

A teoria da ciência de Karl Popper tem como um de seus eixos centrais o Problema da Indução, questão diretamente relacionada à validade lógica das inferências universais formuladas a partir da experiência. Ao investigar esse problema, Popper desenvolve uma crítica sistemática ao método indutivo, tradicionalmente defendido pela filosofia empirista como fundamento do conhecimento científico. Em oposição a essa perspectiva, o filósofo sustenta que nenhuma quantidade de observações particulares é capaz de justificar logicamente enunciados universais, razão pela qual a ciência não deve ser compreendida como um sistema baseado na verificação de teorias, mas em conjecturas formuladas dedutivamente e, posteriormente, submetidas a testes rigorosos e reavaliação crítica.

O presente capítulo examina o Problema da Indução e a solução proposta por Popper, evidenciando os pressupostos realistas envolvidos nessa discussão. Inicialmente, será apresentada a noção clássica de indução, tal como formulada na tradição aristotélica. Em seguida, será analisado o problema da indução nos empiristas Francis Bacon e David Hume, destacando-se os elementos que influenciam diretamente a releitura popperiana da questão. Posteriormente, serão examinadas a crítica de Popper ao indutivismo e sua proposta metodológica alternativa, baseada no método hipotético-dedutivo e na crítica racional das teorias. Por fim, será investigado o realismo inerente à solução alternativa popperiana do Problema da Indução, evidenciando como a concepção de uma realidade objetiva constitui um pressuposto fundamental de sua filosofia da ciência.

2.1 A NOÇÃO DE INDUÇÃO

O primeiro passo no sentido de investigar o Problema da Indução consiste no esclarecimento da própria noção de “indução”, fundamento filosófico cujas bases remontam à Antiguidade clássica, sendo mais precisamente desenvolvido no pensamento do filósofo Aristóteles (384 a.C. – 322 a.C.). É também em sua filosofia que se pode vislumbrar a importância desse procedimento, especialmente ao considerar sua teoria do silogismo, a qual, embora centrada na lógica dedutiva, estabelece o quadro conceitual a partir do qual a indução pode ser compreendida.

Para o pensador estagirita, a indução (*epagōgē*) deve ser entendida como passagem do particular para o geral, estando essa forma de raciocínio estreitamente relacionada à maneira como esse filósofo compreende a formulação do conhecimento científico moldado pela

filosofia grega. Para esse pensador, a compreensão de um saber científico deve se dar a partir do que ele define como “primeiros princípios” ou “universais”, por meio dos quais se deduz outros níveis de conhecimento. Segundo ele, é pela via silogística ou demonstrativa que estes últimos são obtidos.

Contudo, Aristóteles enfatiza que “é impossível alcançar conhecimento científico através da demonstração, a menos que se apreendam os primeiros princípios imediatos” (Aristóteles, 2010, p. 343). Nesse sentido, a questão que se impõe a Aristóteles é, como formula o filósofo britânico Bertrand Russell (1872–1970), “de que maneira conhecer-se as primeiras premissas de onde deve surgir a dedução?” (Russell, 1957, p. 231), ou seja, como é possível alcançar os princípios primeiros que não podem ser demonstrados por via dedutiva?

Para Aristóteles, a via de raciocínio que permite o entendimento dessas primeiras premissas é a *epagōgē* ou *indução*, definida por ele no livro I do seu **Tópicos**, da seguinte forma: “A indução é o raciocínio caracterizado pelo progresso dos particulares para os universais [...]” (Aristóteles, 2010, p. 360). Em outras palavras, é uma forma de raciocinar que permite, pelo conhecimento dos aspectos mais elementares e imediatos, inferir aqueles mais gerais ou universais. Para ilustrar tal princípio, Aristóteles (2010, p. 360) usa como exemplo o caso do piloto hábil e do auriga hábil: se eles forem os melhores em suas funções (aspecto particular), então, “o homem hábil é o melhor homem em qualquer esfera particular” (aspecto universal), ou seja, a habilidade em qualquer área implica excelência na respectiva função.

O filósofo também enfatiza que a indução é “mais facilmente apreendida pela percepção sensorial, sendo compartilhada pela maioria das pessoas [...]” (Aristóteles, 2010, p. 360), procurando mostrar que esse tipo de raciocínio se ancora na experiência imediata dos indivíduos, isto é, na capacidade comum de perceber os fenômenos naturais e, a partir deles, formular generalizações que servem de base para o conhecimento. Ele, contudo, adverte que no que tange à capacidade de contestação, o silogismo é mais eficaz que a indução. Em suas palavras, “o silogismo [...] detém maior vigor racional e é mais eficaz contra os contestadores” (Aristóteles, 2010, p. 360 e 361).

Há, também, na obra aristotélica, um sentido mais formal conferido à indução. Em **Analíticos Anteriores**, Livro II, Aristóteles a apresenta como uma espécie de raciocínio silogístico, resumido nos seguintes termos: “A indução, ou raciocínio indutivo, consiste em estabelecer uma relação entre um termo extremo e o termo médio por meio de outro extremo” (Aristóteles, 2010, p. 244), ou seja, a indução silogística opera pela mediação de um extremo conhecido, a partir do qual se infere a relação entre o extremo maior e o termo médio.

Como exemplo, o autor se utiliza de uma situação observável, que envolve a relação entre longevidade de certos animais com a presença de bile. Aristóteles (2010, p. 244) observa que certos animais longevos, como o homem, o cavalo e a mula, compartilham a característica de não possuírem bile. A partir dessa recorrência entre casos particulares, estabelece-se uma conexão entre os termos: os animais sem bile (termo médio) e os animais longevos (termo extremo). Aqui, Aristóteles deixa claro que "a indução procede através de uma enumeração de todos os casos" (Aristóteles, 2010, p. 244). Assim, pela enumeração desses exemplos, conclui-se que a ausência de bile está associada à longevidade, permitindo formular uma proposição mais geral segundo a qual os animais sem bile tendem a viver mais.

O que o filósofo procura mostrar é que, diferentemente do silogismo dedutivo, no qual a conclusão decorre necessariamente de premissas universais, a indução opera a partir dos casos particulares para fundamentar a universalidade de um predicado, estabelecendo uma relação entre os termos por meio da experiência.

O conteúdo analisado até aqui resume, ainda que de forma não exaustiva, as linhas gerais da indução, tal como preconizada na obra aristotélica. Nesse ponto, é possível introduzir a interpretação que Popper faz dessa forma de raciocínio, a partir de sua leitura da filosofia de Aristóteles[4]. Popper sugere que o termo "indução" não se resume à busca por regras universais a partir de casos particulares, mas, sim, "um método pelo qual somos guiados ao ponto em que podemos intuir ou perceber a essência ou a verdadeira natureza da coisa" (Popper, 2019, p. 319). Analisando por outra perspectiva, o filósofo austríaco identifica dois sentidos distintos para essa terminologia, estando ambos ocasionalmente relacionados: o primeiro consiste na indução enquanto um método que permite "intuir o princípio geral" daquilo que se deseja investigar; e o segundo, como "um método de aduzir provas".

No primeiro caso, a indução seria, na ótica de Popper, uma espécie de iniciação intelectual para jovens aprendizes, atuando como um procedimento que permite "chegar a uma perspectiva a partir da qual ele possa ver realmente a essência da vida adulta. Induzir é um modo de transformar as definições numa rica fonte de conhecimento (Popper, 2019, p. XXV).

[4] A análise empreendida por Popper, ao elucidar os dois sentidos que ele atribui à indução aristotélica, pertence à crítica mais geral que ele empreende ao filósofo estagirista, amplamente desenvolvida na obra **O mundo de Parmênides: ensaios sobre o iluminismo pré-socrático**. Para Popper, Aristóteles, ao apresentar sua concepção de ciência tendo por base um método que permite um "conhecimento certo" sobre algo (uma *epistēmē*), "matou a ciência crítica" que surgiu com os pensadores pré-socráticos (Popper, 2019, p. XXVIII). O que ele procura demonstrar é que a atitude destes últimos se firmava em um tipo de "racionalismo crítico", uma vez que reconheciam que "não podemos ter um *conhecimento certo*" (Popper, 2019, p. 330) acerca de qualquer coisa.

Dessa forma, tal processo permite conduzir o intelecto de casos particulares até a apreensão intuitiva de uma verdade universal e necessária.

O segundo sentido sugerido por Popper mostra a indução como um tipo de argumento silogístico ou quase-silogístico. Nesse caso, o raciocínio indutivo funciona como uma forma de prova que parte do particular para o geral, mas que, diferentemente da dedução, exige a enumeração dos casos para tentar estabelecer uma conclusão. Popper (2019, p. 320) argumenta que esse segundo método pode ter se originado como uma "tentativa de sistematizar logicamente a indução", ou seja, de conferir à passagem dos particulares aos universais uma forma racionalmente estruturada, análoga ao silogismo, ainda que desprovida de sua necessidade lógica estrita.

Popper também argumenta que a noção de indução, tal como formulada por Aristóteles, em estreita articulação com o modelo de raciocínio silogístico por ele estabelecido, contribui para a consolidação de uma concepção de ciência (*epistēmē*) entendida como um tipo de "conhecimento certo" (Popper, 2019, p. XXVIII). Nessa perspectiva, o saber científico passa a ser concebido como necessariamente fundado em demonstrações, isto é, em provas que, ao menos em princípio, devem possuir caráter necessário e universal. Desse modo, ao explicitar os significados implícitos na noção aristotélica de indução, Popper fornece uma perspectiva relevante para compreender como essa tradição influenciou o pensamento filosófico e científico posterior. Tal contribuição permite, assim, situar historicamente o problema da indução e avaliar com maior clareza seus desdobramentos nas teorias do conhecimento que se seguiram.

A concepção de indução de Aristóteles, ainda que influente, sofreu acréscimos e adaptações por parte de pensadores de diferentes correntes filosóficas, tais como a racionalista e a empirista. Com relação a essa última, encontra-se a importante contribuição do empirista inglês Francis Bacon (1561-1626), no século XVII. Em sua obra **Novum Organum** (1620), esse pensador elabora uma crítica ao método indutivo aristotélico, alegando que essa via é inadequada para investigação da natureza[5].

Em **Novum Organum**, Bacon afirma que "Só há e só pode haver duas vias para a investigação e para a descoberta da verdade" (2005, livro I, aforismo XIX, p. 36). A primeira

[5] A despeito da crítica baconiana à metodologia filosófica de Aristóteles, Popper identifica um ponto de convergência entre os dois pensadores. O filósofo austríaco entende que tanto para Aristóteles quanto para Bacon, a indução não se resumia a formulação de inferências universais a partir de casos observados, mas um método que permite ao investigador "intuir" ou "perceber" a verdadeira natureza da coisa investigada (Popper, 2019, p. 319). A diferença entre ambos é que para Aristóteles esse procedimento se dá por enumeração dos casos particulares, enquanto para Bacon, o registro da presença, ausência e graus de ocorrência do fenômeno é mais abrangente e minucioso, restando ainda a diferença com relação ao caráter da prova indutiva em ambos.

dessas vias parte das sensações e dos casos particulares e salta diretamente para os axiomas mais gerais, tratando-os como princípios firmes e inamovíveis, a partir dos quais se pretendem deduzir os axiomas intermediários. Esse é precisamente o modelo de indução associado à tradição aristotélica, que Bacon considera metodologicamente falho, pois confere aos princípios gerais uma estabilidade que não foi devidamente confirmada pela experiência. No mesmo aforisma, o filósofo apresenta a segunda via, oposta ao procedimento descrito acima. Essa via consiste em recolher os axiomas a partir dos dados sensíveis e dos casos particulares, ascendendo de modo contínuo e gradual até alcançar, apenas ao final do processo, os princípios de máxima generalidade. Diferentemente da indução aristotélica, esse novo modelo não admite saltos abruptos nem generalizações precipitadas.

Uma vez apresentadas as duas vias, Bacon dirige mais claramente sua crítica à primeira via ou à indução de Aristóteles. Em suas palavras:

> Na primeira das vias o intelecto deixado a si mesmo acompanha e se fia nas forças da dialética. Pois a mente anseia por ascender aos princípios mais gerais para aí então se deter. A seguir, desdenha a experiência. E tais males são incrementados pela dialética, na pompa de suas disputas (Bacon, 2005, Livro I, aforismo XX, p. 36).

Ou seja, na ótica de Bacon, ao seguir pelo modelo clássico aristotélico de indução, a consciência intelectual fica entregue a si mesma, sem a mediação natural da experiência empírica, confiando apenas "nas forças da dialética" e movida pela ânsia de encontrar aqueles princípios de máxima generalidade. O filósofo critica esse modo de proceder porque, segundo ele, a indução formulada por Aristóteles parte das sensações e dos casos particulares e salta diretamente para os axiomas mais gerais, tratando-os como princípios basilares, a partir dos quais se deduzem os axiomas intermediários. Nos termos de Bacon:

> [...] a indução que procede por simples enumeração é uma coisa pueril, leva a conclusões precárias, expõe-se ao perigo de uma instancia que a contradiga. Em geral, conclui a partir de um número de fatos particulares muito menor que o necessário e que são também os de acesso mais fácil (2005, livro I, aforismo CV, p. 81).

Em oposição a esse procedimento, Bacon propõe outra forma de indução, antecipada no aforismo XIX do livro I como "o verdadeiro caminho". Tal via inverte a tradicional, pois orienta que princípios de máxima generalidade concernentes a certo domínio de estudos sobre a natureza não sejam o ponto de partida da investigação, sendo enunciáveis somente após a análise acurada e gradual dos dados sensíveis oriundos da experiência. Bacon, portanto,

apresenta um novo método ou um "novo instrumento" de pesquisa, no qual a experiência ocupa uma posição de centralidade, como confirma o próprio filósofo:

> [...] os experimentos, quando corretamente descobertos e constituídos, informam não a uma determinada e estrita prática, mas a uma série contínua, e desencadeiam na sua esteira bandos e turbas de obras (Bacon, 2005, Livro I, aforismo LXX, p. 55).

Essa nova via inicia pela tomada de registros que descrevam da forma mais completa possível a sequência temporal do fenômeno ou natureza analisados. Bacon denomina esse registro de "tábuas e coordenações de instâncias" (Bacon, 2005, Livro II, aforismo X, p. 109). O filósofo inglês informa, no aforismo seguinte, que esses registros devem conter

> [...] todas as instâncias conhecidas que concordam com a mesma natureza, mesmo que se encontrem em matérias dessemelhantes. E essa coleção deve ser feita historicamente, sem especulações prematuras ou requinte demasiado (Bacon, 2005, Livro II, aforismo X, p. 109).

Dito de outra forma, uma indução do tipo experimental deve proceder de forma meticulosa, tomando-se anotações e registros de todos os casos observáveis que pertencem àquele domínio de estudos. Além disso, orienta o filósofo, deve-se evitar especulações teóricas prematuras que só levariam a generalizações precipitadas e infundadas[6].

No que concerne aos registros ou tábuas, Bacon propõe uma organização com o intuito de ordenar os diferentes passos da experiência. Ele as divide em "tábua de essência ou presença", "tábua de desvios ou de ausência em fenômenos próximos" e "tábua de graus ou de comparação". A primeira tábua tem como objetivo reunir os casos em que o fenômeno investigado efetivamente ocorre, permitindo identificar condições recorrentes associadas a ele, conforme o filósofo exemplifica no Aforismo XI, do Livro II, a partir da investigação da natureza do calor. A segunda tábua por sua vez, registra situações semelhantes, mas nas quais o fenômeno não se manifesta, ou, como explica Bacon, deve-se fazer uma citação das "instâncias privadas da natureza dada". A terceira tábua, por fim, examina as variações de intensidade do fenômeno, observando como ele cresce ou decresce em relação a determinadas circunstâncias.

Uma vez formuladas as tábuas ou registros dos aspectos do objeto em estudo, a investigação segue para uma espécie de etapa especulativa na qual a investigação comportará

[6] Aqui, já há um claro desacordo entre Bacon e Popper, como será vista mais adiante. Para Popper, o desenvolvimento de uma teoria ou sistema teórico inicia-se justamente pela formulação hipotética ou especulativa de hipóteses, sendo essas últimas as instâncias que definem o tipo de procedimentos empíricos que devem ser realizados na tentativa de corroborar ou refutar o enunciado científico em análise. Como explicam Oliveira e Valle (2010, p. 43), "quem vai observar já sabe ou prevê o que quer encontrar".

um processo de "tentativa" de interpretação da natureza. Bacon denomina essa fase de "*Permissão ao Intelecto* ou de *Interpretação Inicial* ou ainda de *Primeira Vindima*" (Bacon, 2005, Livro II, aforismo XC, p. 131). Em linhas gerais, a Primeira Vindima equivale a formulação de uma primeira hipótese explicativa inicial, fundamentada no rigor dos registros realizados. Esse estágio já representa um relativo afastamento com relação à tradição indutiva aristotélica, uma vez que a elaboração de hipóteses busca articular os dados empíricos de modo sistemático e controlado, em detrimento da experiência meramente sensorial e intuitiva.

Somente após essa rigorosa tomada de notas a partir das tábuas é que ocorre o processo indutivo propriamente dito, cuja condução se dá, de acordo com o filósofo inglês, a partir da procura de "uma natureza tal que sempre esteja presente quando está presente a natureza dada, ausente quando aquela está ausente, e capaz de crescer e decrescer acompanhando-a" (Bacon, 2005, Livro II, aforismo XV, p. 127), ou seja, o investigador deve procurar aspectos constantes, a partir dos quais se encontrem padrões que permitam formular generalizações mais abrangentes.

O processo de formulação de hipóteses nesse método é acompanhado por um conjunto de procedimentos especiais, concebidos como auxílios ao intelecto na interpretação da natureza. Tais procedimentos consistem em uma série de técnicas experimentais destinadas a testar a veracidade das proposições obtidas no curso da investigação. Por meio deles, o investigador pode confirmar ou rejeitar as hipóteses inicialmente formuladas, o que implica a necessidade de reiterar o processo: elaborar novas hipóteses, submetê-las novamente à prova experimental e, assim, promover um movimento contínuo de revisão. Esse ciclo investigativo visa, progressivamente, revelar novos aspectos e fatos acerca da natureza.

Outro aspecto fundamental quanto ao método de Bacon consiste no entendimento de que a "verdadeira indução" constitui-se em uma espécie de processo de eliminação. No aforismo XVI do Livro II, o filósofo explica que a primeira etapa do seu método indutivo consiste na

> [...] *rejeição* ou *exclusão* das naturezas singulares que não são encontradas em nenhuma instância em que está presente a natureza dada, ou encontram-se em qualquer instância em cuja natureza dada não está presente, ou cresçam em qualquer instância em cuja natureza dada decresce, ou decrescem quando a natureza dada cresce (Bacon 2005, Livro II, aforismo XVI, p. 127, grifos do autor).

Dito de outra maneira, a base da verdadeira indução consiste na exclusão ou eliminação sistemática das naturezas que não acompanham o fenômeno em suas presenças, ausências e variações de grau. Somente após "as convenientes rejeições ou exclusões na forma devida" é

que um investigador pode realizar afirmações verdadeiras e sólidas a respeito do fenômeno investigado. Ao levar em consideração a eliminação de erros em seu método indutivo, Bacon procura mostrar que o conhecimento científico não deve fundamentar-se somente em generalizações apressadas produzida unicamente pelo intelecto, mas em um procedimento metódico que leva em conta o exame rigoroso da experiência[7].

A análise empreendida até aqui permite evidenciar, ainda que de maneira sumária, tanto as convergências quanto as diferenças entre a indução aristotélica e a baconiana. Em ambos os casos, trata-se de um movimento que parte dos casos particulares em direção a enunciados mais gerais. Contudo, essas duas concepções se distinguem significativamente quanto ao grau de rigor metodológico. Enquanto para Aristóteles, a indução (*epagōgē*) consiste sobretudo em um processo intelectual de apreensão do universal a partir dos particulares, buscando apoio na experiência direta e sensível da realidade, para Bacon a verdadeira indução assume a forma de um método experimental rigoroso, baseado na coleta minuciosa e ordenada de dados e no uso criterioso das instâncias prerrogativas, visando à formulação de hipóteses progressivamente testadas e revisadas.

2.2 O PROBLEMA DA INDUÇÃO EM HUME

A investigação do problema da indução em Hume e sua influência sobre o pensamento de Karl Popper repousa, sobretudo, na leitura que o filósofo austríaco faz da crítica humeana à causação ou à lei da causalidade. Embora considere essa questão, em si mesma, menos central à sua investigação, Popper reconhece na argumentação de Hume elementos filosóficos decisivos, que são por ele reinterpretados e incorporados à sua própria crítica à indução. A partir dessa perspectiva, realizar-se-á o presente estudo buscando explicitar de que modo essa releitura humeana fundamenta e orienta a formulação popperiana, a partir da qual o filósofo austríaco desenvolve sua crítica ao método indutivo.

O primeiro desses aspectos a ser posto em relevo é a filosofia de cunho empirista elaborada por David Hume, desenvolvida de modo sistemático em suas obras **Tratado da natureza humana** (1740) e **Investigações sobre o entendimento humano e sobre os princípios da moral** (1751), na qual o filósofo escocês busca fornecer fundamentos seguros

[7] Segundo afirmam Oliveira e Valle (2010, p. 45), o processo de eliminação de hipóteses configura-se como um "ponto de convergência" entre Bacon e Popper. Isso porque para ambos, guardadas as devidas particularidades, existe mérito no caráter eliminativo de uma metodologia. No caso de Bacon, isso se dá pela exclusão de hipóteses pela via indutiva; já no de Popper, a eliminação ocorre através de provas dedutivas que visam refutar uma teoria, caso ocorra uma contradição entre a lei universal e o enunciado básico.

para aquilo que denomina "ciência do homem", concebida como uma espécie de ciência primeira da qual se originam outras, tais como a lógica, as ciências naturais e a moral. Para Hume, o fundamento de tal empreendimento não se encontra na pura racionalidade nem na metafísica, mas na experiência, como expressa ao afirmar: "Assim como a ciência do homem é o único fundamento sólido para as outras ciências, assim também o único fundamento sólido que podemos dar a ela deve estar na experiência e na observação" (Hume, 2009, p. 22). É nesse contexto que se pode identificar, ainda que de modo não explicitado pelo próprio filósofo, um projeto filosófico subjacente que repousa sobre bases realistas.

Para erigir esse modelo de ciência do homem a partir de sua tese empirista, Hume (2009, p. 25) assume que as percepções humanas se reduzem a duas, que ele as denomina "impressões" e "ideias". As primeiras são aquelas apreendidas pela via dos sentidos ou pela experiência, imprimindo sua realidade sobre a consciência com maior força ou intensidade. As ideias, define ele, são as "pálidas imagens dessas impressões" (Hume, 2009, p. 25) na mente humana. O filósofo também classifica as ideias em simples ou complexas, sendo as primeiras aquelas que não admitem separações ou distinções, e as segundas àquelas passíveis de separação em partes (Hume, 2009, p. 26).

Nesse ponto, para a clareza desta investigação, o que importa identificar é o fundo que sustenta a filosofia empirista de Hume. O que ele procura demostrar é que as operações do entendimento humano se dão por uma espécie de lei de associação entre impressões e ideias, sendo essas últimas de variados graus. Na base desse processo, encontra-se a experiência, pois somente pela via dos sentidos é que é possível a apreensão dos dados que tornam possível explicar racionalmente a realidade. Essa centralidade na experiência fica bastante evidente quando o autor afirma:

> [...] podemos aqui dividir todas as percepções da mente em duas classes ou espécies que se distinguem por seus diferentes graus de força e vivacidade. As que são menos fortes e vivazes são comumente denominadas pensamentos ou ideias. A outra espécie carece de nome em nossa língua, assim como na maioria das outras, e suponho que isto se dá porque nunca foi necessário para qualquer propósito, exceto os de ordem filosófica, agrupá-las sob algum termo ou denominação geral. Vamos então tomar uma pequena liberdade e chamá-las impressões, empregando a palavra num sentido um pouco diferente do usual. *Entendo pelo termo impressão, portanto, todas as nossas percepções mais vívidas, sempre que ouvimos, ou vemos, ou sentimos, ou amamos, ou odiamos, ou desejamos ou exercemos nossa vontade* (Hume, 2004, p. 34, grifo meu).

Nestas linhas, Hume, além apresentar as duas classes de percepção da mente, esclarece que o termo em discussão – impressão – possui significação filosófica precisa, referindo-se a às "percepções mais vívidas" assimiladas pela experiência com o mundo real. Aqui fica

evidente a dimensão realista de sua filosofia empirista: ao declarar que é por meio das impressões que um indivíduo concretiza o entendimento associado às percepções, exercendo sua vontade, Hume pressupõe a existência de uma realidade objetiva que imprime sobre a consciência humana as impressões que originam as ideias, simples ou complexas, tornando possíveis as operações do entendimento humano. Dessa forma, é possível afirmar que, tal como se dá na epistemologia popperiana, é o realismo que serve de pano de fundo às investigações da filosofia humenana, ainda que de maneira não declarada.

Cumpre observar, no entanto, que o realismo subjacente à filosofia de Hume aproxima-se ao que já foi identificado no capítulo anterior como realismo ingênuo, por pressupor como verdadeiro àqueles conteúdos apreendidos mediante o contato sensorial direto com a realidade. Como é sabido, Popper diverge dessa posição, pois ainda que concorde que a experiência imediata com o mundo forneça material inteligível para a razão, considera-a insuficiente para a formulação de conjecturas e teorias científicas complexas. Nesse sentido, mesmo que Hume e Popper sustentem suas investigações em um fundo realista, divergem na forma de conceber o papel da experiência no que tange à produção de conhecimento. Enquanto Hume atribui grande importância à apreensão sensível direta da realidade, Popper acentua o papel da razão na elaboração das hipóteses científicas, reservando à experiência o papel de instância de teste experimental, no intuito de corroboração ou refutação de hipóteses científicas formuladas dedutivamente.

O segundo aspecto relevante a ser considerado, que também possui pilares realistas, repousa sobre a análise filosófica empreendida por Hume ao princípio da causalidade. Tanto em **O Tratado da Natureza Humana** quanto em **Investigações sobre o entendimento humano**, o filósofo escocês procura demonstrar que a concepção de causa e efeito empregada pelas ciências naturais não possui bases lógicas, mas, assim como qualquer ideia abstrata, deriva em primeira instância da experiência real. É dessa tentativa de refutação que emerge a crítica humeana à indução e que permite a Popper formular seu Problema da Indução.

Sobre a noção de causalidade, Hume sustenta que o entendimento de que dois eventos distintos possam estar relacionados de maneira causal – sendo um a causa e o outro o efeito – não deriva de nenhuma prerrogativa racional ou lógica, mas de reiteradas experiências que reforçam na consciência uma espécie de convicção de que esses eventos sempre estiveram conjugados. Como explica o filósofo:

> [...] o poder pelo qual um objeto produz outro jamais pode ser descoberto apenas por meio de suas ideias, é evidente que só podemos conhecer as relações de *causa* e *efeito*

> pela experiência, e não por algum raciocínio ou reflexão abstratos (Hume, 2009, p. 98, grifo do autor).

Para sustentar essa convicção, Hume argumenta que a noção de causa e efeito deriva da associação de ideias adquiridas pela experiência, mas reforçadas pelo hábito – sempre que um investigador observa diferentes eventos associados, ou como diz o filósofo, eventos conjugados, ele espera que a ocorrência de um fato conhecido cause outro igualmente conhecido. O próprio autor exemplifica seu argumento como segue:

> Lembramo-nos de ter tido exemplos frequentes da existência de objetos de uma certa espécie; e também nos lembramos que os indivíduos de uma outra espécie de objetos sempre acompanharam os primeiros, existindo em uma ordem regular de contiguidade e sucessão em relação a eles. Assim, lembramo-nos de ter visto aquela espécie de objetos que denominamos *chama,* e de ter sentido aquela espécie de sensação que denominamos *calor.* Recordamo-nos, igualmente, de sua conjunção constante em todos os casos passados. Sem mais cerimónias, chamamos à primeira de *causa* e à segunda de *efeito,* e inferimos a existência de uma da existência da outra (Hume, 2009, p. 116, grifos do autor).

Nesse excerto, Hume recorre a um exemplo pictórico – a chama e o calor – para elucidar seu argumento. Um observador que já experimentou sucessivas vezes as sensações provocadas pelas trocas de calor realizadas com chama tenderá, segundo Hume, a realizar uma associação ou conjunção entre dois objetos da realidade, pois a conjunção entre a chama (causa) e o calor produzido (efeito) é reforçada pela experiência acumulada na memória. Assim, ao testemunhar situações semelhantes, o experimentador recorre à memória e reforça sua convicção na relação causal entre os dois eventos. Nesse sentido, pode-se dizer que o princípio da causalidade, na leitura de Hume, é uma construção psicológica fundada no hábito e reforçada pela memória.

Com base nessa argumentação, Hume reforça seu entendimento de que o princípio de causalidade deriva inteiramente da experiência, rejeitando qualquer possibilidade de elaboração racional. Como ele mesmo explica:

> Afirmo, portanto, que, mesmo após termos experiência das operações de causa e efeito, as conclusões que retiramos dessa experiência não estão baseadas no raciocínio ou em qualquer processo do entendimento (Hume, 2004, p. 62).

Contudo, inerente ao mecanismo de reforço associado à memória, Hume nota outro problema: o da convicção de que eventos conjugados testemunhados no passado se repetirão no futuro. Nos termos do autor: “por que, partindo dessa experiência, formamos uma conclusão que ultrapassa os casos passados que tivemos experiência?” (Hume, 2009, p. 120). Ou, dito de

outra forma, o que autoriza a suposição de que regularidades observadas em um tempo presente continuarão a valer, isto é, que o futuro se conformará ao passado?

Popper, em sua leitura de Hume, identifica justamente nessa questão o que ele denomina de "problema lógico da indução", problematizado nos seguintes termos: "Somos justificados em raciocinar partindo de exemplos (repetidos), dos quais temos experiência, para outros exemplos (conclusões), dos quais não temos experiência (Popper, 1975, p. 15)?". Em seções posteriores, serão examinadas, em linhas gerais, a argumentação lógica desenvolvida por Popper no sentido de apresentar uma solução alternativa para esse problema, com destaque para sua proposta metodológica para a ciência, centrada no método hipotético-dedutivo e na crítica sistemática das teorias.

Retornando a Hume, a fim de responder à indagação apresentada mais acima, o filósofo britânico sustenta que não é possível demostrar que eventos supostamente causais testemunhados no passado se repitam no futuro. Ainda que exista regularidade nos eventos da natureza, qualquer tentativa racional de fundamentar essa percepção em uma inferência lógica recai na necessidade de nova inferência, redundando em uma regressão ao infinito. Desse modo, torna-se impossível qualquer tentativa de universalização de um procedimento empírico.

Assim, ele conclui:

> É, portanto, impossível que algum argumento a partir da experiência possa provar essa semelhança do passado com o futuro, dado que todos esses argumentos estão fundados na pressuposição dessa mesma semelhança. Por mais regular que se admita ter sido até agora o curso das coisas, isso, isoladamente, sem algum novo argumento ou inferência, não prova que, no futuro, ele continuará a sê-lo. É fútil alegar que conhecemos a natureza dos corpos com base na experiência passada; sua natureza secreta e, consequentemente, todos seus efeitos e influências podem modificar-se sem que suas qualidades sensíveis alterem-se minimamente (Hume, 2004, p. 68).

Esta solução apresentada por Hume ao problema do fundamento lógico da indução é aceita por Popper e será seu ponto de partida ao tratar desse problema. Na parte final do fragmento citado acima, Hume reforça que mesmo possuindo experiências acumuladas sobre os corpos da natureza, nada habilita o experimentador a fazer generalizações para além daquelas feitas apenas com base nas qualidades sensíveis observadas: essas últimas podem permanecer estáveis, mas sem garantias de que "sua natureza secreta" não tenha sofrido modificações. Não obstante, como justificar a convicção da inteligência humana de que fatos passados não possuem vínculo causal necessário com eventos ainda não ocorridos, mesmo não podendo justificá-la de forma racional?

O filósofo britânico defende que essa expectativa não é logicamente fundada, mas condicionada por um outro "princípio", o qual é apresentado como "hábito ou o costume". Segundo Hume,

> [...] sempre que a repetição de algum ato ou operação particulares produz uma propensão a realizar novamente esse mesmo ato ou operação, sem que se esteja sendo impelido por nenhum raciocínio ou processo do entendimento, dizemos invariavelmente que essa propensão é o efeito do *hábito* (Hume, 2004, p. 74).

Assim, segundo a perspectiva humeana, a crença na regularidade dos fenômenos e no princípio de causalidade não decorre de um processo racional ou de inferências lógicas, mas de uma espécie de reforço mental produzido pela repetição constante de experiências semelhantes, provocando na consciência um hábito ou costume de associar certos eventos a outros, reforçando a convicção de que o futuro se conforma ao passado.

Ao elevar o hábito ou costume à categoria de "princípio", Hume procura justificá-lo. Para ele, embora tal fundamento não possua sustentação lógica, ainda assim é um elemento constituinte da natureza humana, que "torna nossa experiência útil para nós, e faz-nos esperar, no futuro, uma cadeia de acontecimentos semelhante às que ocorreram no passado" (Hume, 2004, p. 77). Assim, o autor confere ao hábito uma qualidade que deriva da própria constituição da alma, uma espécie de "instinto natural", cuja finalidade é possibilitar a condução prática da investigação das coisas naturais, orientando "nossos poderes naturais" e ações, mesmo na ausência de qualquer justificação racional.

Para Popper, a solução dada por Hume o conduz a uma postura cética, pautada em uma epistemologia irracionalista (Popper, 1975, p. 16), pois considera a conexão causal entre dois eventos observados como fruto do hábito ou do costume. Nesse sentido, a causalidade é fruto de uma inferência psicológica; não se trata de uma conexão lógica, o que conduz à conclusão de que as crenças em leis ou em regularidades são irracionais. Como será apresentado e analisado nas próximas seções, Popper procura desqualificar essa instância psicológica como algo válido para o desenvolvimento da ciência, apresentando como solução o argumento de que o conhecimento científico não se apoia em inferências indutivas nem em disposições psicológicas, mas em procedimentos objetivos e essencialmente dedutivos, nos quais hipóteses são livremente conjecturadas e submetidas a testes rigorosos com vistas à sua refutação.

Outrossim, é válido pôr em relevo o fato de que o matemático e filósofo britânico, Bertrand Russell (1872-1970), assim como Popper, reflete sobre a questão da indução, que ele identifica em Hume, como igualmente é crítico do ceticismo e irracionalismo inerente à solução

humeana à questão da causalidade. Para ele, os argumentos formulados por Hume representam, “em certo sentido, um ponto morto: em sua direção, e impossível seguir adiante” (Russel, 1975, p. 200), querendo dizer com isso que a crítica humeana conduz a um impasse filosófico no qual não é possível justificar, de forma racional, a aplicação do método indutivo às ciências empíricas.

Russell (1975, p. 216) explica que se a crítica de Hume estiver correta, a doutrina empirista não é uma base suficiente para a ciência, uma vez que não é possível chegar-se a leis físicas gerais a partir de observações particulares. Em contrapartida, Russell argumenta que a indução é um método válido para fins práticos, desde que o número de casos observados seja suficiente para confirmar o fato investigado.

Assim, Russell, diferente de Popper, não descarta por completo a indução, mesmo diante da argumentação crítica humeana, mas pondera que tal princípio possa ter outra base de validação. Em suas palavras:

> O que esses argumentos provam — e não creio que a prova possa dar margem à controvérsia — é que a indução é um princípio lógico independente, incapaz de ser inferido da experiência ou de outros princípios lógicos, e que, sem este princípio, é impossível a ciência (Russell, 1975, p. 216).

Ou seja, a indução é, para este pensador, um aspecto importante para a prática científica, desde que assumido como algo que não esteja sujeito à comprovação por via lógica ou experimental. Percebe-se também um pressuposto realista implicitamente defendido pelo autor, pois ele recorre à experimentação como meio de oferecer conteúdo empírico que, de forma probabilística, aproxima a teoria científica dos objetos do mundo concreto.

Divergindo de Russell, Popper rejeita frontalmente o método indutivo nas ciências empíricas, pois assume, a partir da análise humeana da causalidade, que não há fundamento lógico que legitime quaisquer inferências que conduzam do observado ao não observado. Como será discutido na próxima seção, Popper confere à experiência o papel de instância crítica, ou seja, de teste e possível falseamento das conjecturas ou conceitos científicos racionalmente formulados, destacando o método dedutivo em detrimento da indução.

2.3 O PROBLEMA DA INDUÇÃO EM POPPER

Karl Popper considera a questão da indução, juntamente com a da demarcação, um dos problemas fundamentais da teoria do conhecimento. Contudo, tal como esclarecido pelo próprio autor, "o problema da indução é apenas um exemplo ou faceta do problema da demarcação" (Popper, 2008, p. 83), ou seja, é um passo na direção da solução de outra questão mais ampla proposta por ele, que consiste em definir um critério delimitador entre os conhecimentos verdadeiramente científicos e aqueles tidos como não-científico, metafísicos e pseudocientíficos.

Não obstante, como fica claro em seus escritos filosóficos, a crítica ao método indutivo consiste em um dos pilares da sua teoria da ciência. Na presente seção, serão analisados os aspectos mais relevantes da problematização elaborada por Popper acerca da indução, tomando como ponto de apoio a crítica humeana aos fundamentos racionais das inferências causais, na qual Popper distingue dois níveis de análise — o problema lógico e o problema psicológico — , a partir dos quais formula o Problema da Indução.

A posição de Popper com relação ao método indutivo empregado nas ciências empíricas é negativa. Divergindo dos seus contemporâneos positivistas do Círculo de Viena, para os quais a indução é uma base lógica confiável para a validação de leis ou enunciados formulados cientificamente, ele o rejeita, pois para o autor tal método não é capaz de fornecer fundamentação lógica que justifique inferências que conduzam de enunciados particulares para enunciados universais. Essa argumentação de Popper é elaborada, em grande medida, a partir da leitura que ele faz da filosofia empirista de David Hume, especialmente de sua crítica feita ao princípio de causalidade aplicado às ciências naturais. Tal interlocução fornece um ponto de partida para a investigação sobre o Problema da Indução, tal como Popper o propõe, permitindo, também, analisar evidências em que o autor diverge da argumentação humeana.

A influência de Hume sobre Popper não é óbvia à primeira vista, pois não há na investigação de Hume nenhum problema envolvendo explicitamente a indução. Como explica Dias (2013, p. 262), o que Popper denomina "o Problema de Hume"[8] surge da leitura que o autor faz da **Crítica da razão pura** (1781), do filósofo alemão Immanuel Kant. Nessa obra[9], o autor prussiano discute a abordagem humeana sobre a causalidade nas ciências com vistas a

[8] A expressão parece ser tomada do prefácio da obra **Prolegômenos a toda metafísica futura que se possa apresentar como ciência**, na qual Kant assume ter sido "bem-sucedido na solução do problema de Hume" (Kant, 2025, p. 23).

[9] KANT, Immanuel. **Crítica da razão pura**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001, Introdução (B), p. 36–57.

responder ao ceticismo que dela decorre e a fundamentar a noção de causalidade. Tanto em Hume como em Kant há o interesse em encontrar fundamentos racionais sobre a validade desse princípio. Na perspectiva de Hume, contudo, conforme analisado na seção anterior, não há nenhum fundamento lógico ou racional que justifique a conexão necessária entre causa e efeito. Kant, por sua vez, diverge da interpretação, pois, conforme explica Monteiro (2009, p. 93), o filósofo alemão formula o conceito de causa na própria estrutura do entendimento, argumentando que a causalidade não deriva da experiência, como pretende Hume, mas constitui uma categoria *a priori*, ou seja, uma forma pura do entendimento que antecede e torna possível a própria experiência.

Popper, a seu turno, encara o problema da inferência causal de forma diferenciada, deslocando sua crítica para outro plano. Como observa Dias (2013, p. 262), "Popper concorda com Kant que há em Hume um problema acerca da conexão causal, mas vê na base deste problema um outro que considera mais fundamental, o da indução". Em outras palavras, ao retomar a análise humeana da causalidade, Popper explicita um problema que ele interpreta como sendo mais central: o da indução, que trata da impossibilidade de justificar racionalmente a passagem inferencial de enunciados singulares para enunciados universais. Feitas tais considerações, é possível aprofundar os aspectos mais notáveis dessa problemática, iniciando pela definição que Popper apresenta sobre a indução, com foco na análise do problema lógico e, posteriormente, no problema psicológico por ele identificado na abordagem de Hume.

Para Popper, indução significa "uma argumentação tal que, dadas algumas premissas empíricas (singulares ou particulares), leva a uma conclusão universal, a uma teoria universal, seja como certeza lógica, seja 'probabilisticamente' (no sentido em que este termo é utilizado em probabilidades)" (Popper, 2008, p. 23). O autor, contudo, defende que essa forma de raciocinar não é consistente no sentido de fornecer razões lógicas para que, partindo-se de observações empíricas particulares, se consiga inferir leis de ordem universal. O filósofo austríaco traduz essa inconsistência em um problema, que ele denomina "Problema da Indução". Trata-se, mais precisamente, do problema lógico da indução que, na ótica de Popper, já foi identificado por David Hume, que lhe conferiu uma resposta negativa ao negar a possibilidade de justificação racional para tais inferências. Inspirado nessa tradição, o filósofo austríaco reexamina o problema a partir de uma dupla perspectiva: de um lado, a questão da justificativa lógica das inferências indutivas; de outro, a análise de sua pretensa validade.

O enunciado relativo à questão da justificativa lógica da indução é inicialmente feito pelo autor em **Os dois problemas fundamentais da teoria do conhecimento**. Contudo, é em **A lógica da pesquisa científica** que ele recebe sua formulação mais conhecida. Nessa obra, o

autor sistematiza sua crítica ao indutivismo e enuncia o problema nos seguintes termos: “A questão de saber se as inferências indutivas se justificam e em que condições é conhecida como *o problema da indução*” (Popper, 2007, p. 28, grifos do autor).

Esse enunciado é desdobrado pelo autor noutra perspectiva, que consiste em problematizar a convicção de que a validade de enunciados gerais ou universais possa encontrar sustentação na experiência. Como ele mesmo resume:

> O problema da indução também pode ser apresentado como a indagação acerca da validade ou verdade de enunciados universais que encontrem base na experiência, tais como as hipóteses e os sistemas teóricos das ciências empíricas. Muitas pessoas acreditam, com efeito, que a verdade desses enunciados universais é "conhecida através da experiência"; contudo, está claro que a descrição de uma experiência – de uma observação ou do resultado de um experimento – só pode ser um enunciado singular e não um enunciado universal. (Popper, 2007, p. 28)

Nesse excerto, Popper problematiza a convicção compartilhada pelos positivistas lógicos de que a redução de um enunciado universal à experiência seja capaz de validá-lo, ou seja, de conferir-lhe validade definitiva com base em observações empíricas. Contrariando essa perspectiva, o autor afirma que não pode haver passagem logicamente legítima que permita inferir a verdade de enunciados universais a partir de enunciados singulares oriundos da experiência, uma vez que qualquer resultado obtido dessa forma permanece sempre restrito aos limites da experiência, tornando insustentável qualquer tentativa de universalização de princípios.

Estabelecida a problemática inerente à indução, Popper analisa tentativas feitas por positivistas modernos com o intuito de justificar tal procedimento. Ele considera a possibilidade da formulação de um princípio de indução, tal como propôs o filósofo alemão Hans Reichenbach. Essa perspectiva consiste em assumir que, em princípio, se a indução é um procedimento logicamente coerente, faz-se necessário formular um enunciado capaz de “ordenar as inferências indutivas em forma logicamente aceitável” (Popper, 2007, p. 28). Dito de outra forma, é indispensável determinar um princípio de indução.

Nesse intuito, Popper objeta que, se tal princípio existir, ele não pode ser de natureza puramente lógica, como seria uma tautologia ou um enunciado analítico, cujas operações de inferência remetem à lógica dedutiva. Dessa forma, um princípio da indução não é algo dado *a priori*, ou seja, como uma regra cuja validade seja garantida analiticamente, independentemente da experiência, pois transformaria as inferências indutivas em inferências dedutivas. Seguindo essa linha argumentativa, o autor analisa a possibilidade de o princípio de indução ser de natureza sintética (*a posteriori*), isto é, um enunciado cuja negação não implique contradição.

A argumentação apresentada em **A lógica da pesquisa científica** retoma uma análise já desenvolvida por Popper em **Os dois problemas fundamentais da teoria do conhecimento**. Nessa obra, o autor explica que um princípio de indução, sendo de ordem sintética, deve partir da investigação da realidade da natureza, ou seja, "deve enunciar algo sobre a regularidade ou sobre a uniformidade da 'natureza', sobre a justificação para fazer enunciados universais acerca da realidade, tais como as leis da natureza" (Popper, 2013, p. 43).

Nesses termos, a investigação científica sobre regularidades da natureza permite, em princípio, induzir regras ou enunciados singulares que, por indução, conduzem a outros enunciados de ordem superior, dotados de maior grau de generalização. O autor denomina essas proposições de "princípio de indução de primeira ordem". Não obstante, ao se tentar validar tais princípios, deve-se recorrer novamente à experiência que, naturalmente, deve conduzir a outro princípio de ordem ainda mais elevada, com o objetivo de justificar o anterior. Popper o denomina de "princípio de indução de segunda ordem". O resultado é que a validação jamais se efetiva, pois se pressupõe exatamente o que se quer provar. Como conclui Popper, "Nisso consiste o regresso infinito" (Popper, 2013, p. 43).

Esse mesmo argumento é retomado e sintetizado em **A lógica da pesquisa científica**, quando Popper afirma que, para justificar um princípio de indução, "teremos de recorrer a inferências indutivas e, para justificar estas, teremos de admitir um princípio indutivo de ordem mais elevada, e assim por diante" (Popper, 2007, p. 29). Em outras palavras, seria necessário recorrer a um princípio de indução de ordem superior que, por sua vez, igualmente derivaria de inferências indutivas e, portanto, também demandaria justificação, conduzindo inevitavelmente a uma regressão ao infinito. Em suma, é precisamente nessa impossibilidade de fundamentar racionalmente o princípio indutivo que se consolida, para Popper, o núcleo lógico do Problema da Indução e sua crítica ao princípio de indução.

Além da hipótese de um princípio indutivo como fundamento para o método indutivo, Popper também examina uma segunda estratégia proposta pelos positivistas lógicos: a introdução da noção de probabilidade como forma de conferir legitimidade às inferências indutivas. Nessa perspectiva, o foco recai na ideia de que os enunciados científicos podem atingir diferentes graus de "confiabilidade" ou "probabilidade" (Popper, 2007, p. 30), em detrimento de uma verdade estrita. O autor sintetiza essa posição a partir de um trecho de Reichenbach:

> "Para nós, o princípio de indução é o meio pelo qual a Ciência decide acerca da verdade. Mais precisamente, deveríamos dizer que ele serve para decidir acerca da probabilidade, pois não é dado à Ciência chegar seja à verdade, seja à falsidade [...],

> mas os enunciados científicos só podem atingir graus sucessivos de probabilidade, cujos inatingíveis limites, superior e inferior, são a verdade e a falsidade" (Reichenbach, 1939, p. 186, apud Popper, 2007, p. 30).

No excerto acima, o filósofo alemão afirma que o princípio de indução não conduz à verdade absoluta, mas a graus de probabilidade, permitindo apresentar as inferências feitas por via indutiva como "inferências prováveis". Desse modo, quanto maior o número de observações favoráveis, maior seria o grau de probabilidade atribuído ao enunciado universal.

Popper, contudo, contesta essa tentativa ao argumentar que a noção de probabilidade não resolve o problema lógico da indução, mas apenas o reformula. Como ele mesmo afirma: “Nada se ganha [...] tomando o princípio da indução não como ‘verdadeiro’, mas apenas como ‘provável’” (Popper, 2007, p. 30). Em outra parte, ele explica: “Não creio que seja possível elaborar um conceito de probabilidade de hipóteses suscetíveis de ser interpretado como expressando um ‘grau de validade’ da hipótese, em analogia com os conceitos ‘verdadeiro’ e ‘falso’” (Popper, 2007, p. 288).

Para corroborar essa tese, Popper elabora uma abrange argumentação sobre o cálculo de probabilidades, cujo alcance extrapola o escopo da presente pesquisa, mas que se resume a mostrar que hipóteses não podem ser reduzidas a eventos (Popper, 2007, p. 288), sendo impossível medir a probabilidade de acerto de uma teoria. Isso porque, ao tratar enunciados universais, a probabilidade tende a ser nula, uma vez que tais enunciados dizem respeito a uma infinidade de casos possíveis. Assim, a estratégia probabilística, na visão do autor, não consegue fornecer uma base lógica sólida para a validação das teorias científicas.

Além disso, o filósofo explica que ao se atribuir um grau de probabilidade a enunciados obtidos por inferência indutiva, “esta terá de ser justificada pela invocação de um novo princípio de indução, convenientemente alterado. E surgirá a necessidade de justificar esse novo princípio, e assim por diante” (Popper, 2007, p. 30), ou seja, o problema recai novamente num regresso infinito, reforçando que a tentativa de justificar a indução pela probabilidade não resolve o problema lógico da indução, apenas o desloca para um nível maior.

Os aspectos analisados até aqui, ainda que de forma não exaustiva, evidenciam as linhas gerais da argumentação crítica que Popper dirige ao método indutivo, especialmente ao seu aspecto lógico. A principal conclusão de Popper é a de que, em seu entendimento, “as várias dificuldades da Lógica Indutiva aqui esboçadas são intransponíveis” (Popper, 2007, p. 29), uma vez que nenhuma tentativa de justificar racionalmente a passagem do particular ao universal consegue fornecer bases lógicas seguras que habilitem a indução enquanto método para o desenvolvimento de teorias científicas.

Concluída essa etapa, passa-se à esfera psicológica do Problema da Indução, que consiste em investigar as razões pelas quais a inteligência humana tende a esperar a recorrência de regularidades observadas, apesar da ausência de qualquer justificação lógica para tais expectativas, deslocando o problema do plano da investigação racional para o âmbito dos hábitos e costumes.

Como antecipado na seção anterior, a leitura que Popper faz da crítica de Hume à questão do princípio da causalidade o leva a dividir seu Problema da Indução em duas instâncias ou problemas essenciais, denominados pelo filósofo austríaco como "problema lógico" e "problema psicológico" (Popper, 1975, p. 15). O problema lógico, analisado mais acima, diz respeito à impossibilidade de justificar racionalmente a passagem de enunciados singulares para enunciados universais; por sua vez, o problema psicológico refere-se à disposição humana, tal como analisada por Hume, de formar, a partir do hábito e do costume, crenças na repetição de regularidades observadas. Essas crenças, enraizadas na própria mente, não decorrem de uma fundamentação racional, mas de uma inclinação natural da alma que leva o investigador da natureza a esperar que o futuro se conforme ao passado.

A esse respeito, Gattei (2009, p. 29) explica que embora Popper concorde com a argumentação humeana a respeito invalidade lógica das inferências causais, ele rejeita a conclusão apresentada por Hume sobre o problema psicológico. O filósofo austríaco vê como problemática a solução de Hume baseada no hábito e no costume, pois em seu entendimento, o filósofo britânico transfere para o domínio da psicologia aquilo que exige fundamentação lógica e racional, interpretando a conclusão a respeito do hábito e do costume como uma "solução irracionalista" (Popper, 1975, p. 16) acerca da indução.

Como será visto na seção seguinte, que trata da solução alternativa ao Problema da Indução, Popper não resolve a questão psicológica de forma positiva, mas a reformula no sentido de superá-la, mostrando que, embora ela descreva adequadamente um traço do senso comum, isto é, a tendência espontânea de, por hábito e costume, esperar regularidades a partir da repetição, tal disposição é irrelevante para a solução lógica do problema da indução. Nesse contexto, torna-se central a postura cética de Hume, para quem essas crenças, embora inevitáveis, não possuem justificação racional, conduzindo a uma solução que Popper interpreta como sendo irracionalista.

2.4 A PROPOSTA ALTERNATIVA DE POPPER AO PROBLEMA DA INDUÇÃO

O Problema da Indução, cujas premissas iniciais são formuladas em **Os dois problemas fundamentais da teoria do conhecimento**, é retomado por Popper em outras obras de relevo, como **A lógica da pesquisa científica**, **O realismo e o objetivo da ciência** e **Conhecimento objetivo**. Nesta última, o filósofo austríaco aprofunda sua argumentação, tomando como principal referência a abordagem crítica de David Hume, na qual identifica dois níveis distintos do problema: um de natureza lógica e outro de caráter psicológico. O cerne da investigação filosófica popperiana consiste na proposição de uma "solução" ao Problema da Indução, sendo que tal solução consiste mais apropriadamente em uma via alternativa, haja vista que, conforme discutido anteriormente, a questão da indução representa, para Popper, algo racionalmente intransponível, não sendo possível qualquer solução positiva.

Diante desse quadro, a presente seção tem por objetivo apresentar e analisar os principais argumentos mobilizados por Popper na construção dessa via alternativa ao Problema da Indução. Busca-se, assim, explicitar os fundamentos de sua proposta, que consiste na rejeição do método indutivo como procedimento de justificação de teorias científicas em prol de um método dedutivo crítico, no qual teorias são concebidas como conjecturas provisórias e submetidas a testagem experimental rigorosa com vistas à refutação ou corroboração.

Para este fim, a análise será dividida em duas etapas, sendo a primeira destinada à posição filosófica assumida por Popper diante da dimensão lógica do Problema da Indução, e a segunda para a dimensão psicológica. Nessa direção, o primeiro passo consiste em apresentar e analisar a releitura que Popper faz do chamado "problema lógico de Hume", visando conferir-lhe um caráter mais objetivo e, de certa forma, dedutivo, a fim de fundamentar de modo mais rigoroso a via alternativa por ele proposta como "solução". Finalizada essa etapa, o segundo passo será, como orienta o filósofo, transferir a solução do problema lógico para o psicológico por meio do "princípio de transferência", que consiste em reconhecer que aquilo que não pode ser justificado logicamente, isto é, a indução enquanto inferência válida, tampouco deve ser admitido como fundamento psicológico do conhecimento

Em **Conhecimento Objetivo**, o autor apresenta os dois problemas que ele extrai de sua interpretação da crítica humeana à noção de causalidade, denominando-os de "problema lógico de Hume" (**H_L**), que se refere à questão da justificação racional das inferências causais, tendo por base a associação entre experiências passadas e futuras; e o "problema psicológico de Hume" (**H_{PS}**), que diz respeito à explicação de porquê a razão humana forma expectativas e crenças em regularidades com base na experiência passada (Popper, 1975, p. 15).

No âmbito de $\mathbf{H_L}$, Popper afirma concordar com a conclusão de Hume de que não é possível fornecer razões que justifiquem inferências conclusivas sobre casos futuros a partir da repetição de exemplos apreendidos por experiências passadas, "por maior que seja o número de repetições" (Popper, 1975, p. 15). Não obstante, ele considera tal posição insatisfatória, na medida em que Hume descreve com clareza processos de inferência válida, mas os interpreta como processos mentais "racionais", o que, para Popper, não resolve adequadamente o problema da justificação lógica dessas inferências.

A posição de Popper a esse respeito é bastante contundente, pois para ele a psicologia do pensamento não é relevante para fundamentar os aspectos lógicos da pesquisa científica. Como ele explica em **A lógica da pesquisa científica**,

> [...] a minha tese de que uma experiência subjetiva, ou um sentimento de convicção, jamais pode justificar um enunciado científico e de que, dentro dos quadros da ciência, ele não desempenha papel algum, exceto o de objeto de uma investigação empírica (psicológica). Por mais intenso que seja um sentimento de convicção, ele jamais pode justificar um enunciado (Popper, 2007, p. 48).

A contrapartida inicial de Popper, no intuito de contornar os elementos subjetivos presentes na argumentação humeana, consiste em "traduzir todos os termos subjetivos ou psicológicos, especialmente 'crença' etc., em termos *objetivos*" (Popper, 1975, p. 17, grifo do autor). Dessa forma, ele reformula as principais conclusões de Hume sobre a questão das inferências lógicas causais, tornando possível a sua reconstrução em termos lógicos e objetivos, desvinculados de disposições psicológicas e, com isso, propor outra via em substituição à Lógica Indutiva.

A partir desse ponto de partida, Popper apresenta $\mathbf{H_L}$ sob nova reformulação, dada como segue:

> $\mathbf{L_I}$ — Pode a alegação de que uma teoria explanativa universal é verdadeira se justificada por "razões empíricas"; isto admitindo a verdade de certas asserções de teste ou asserções de observação (que, pode-se dizer, são "baseadas em experiência") (Popper, 1975, p. 18)?

Aqui, nota-se que a releitura de $\mathbf{H_L}$ desloca o problema da indução do âmbito psicológico para o plano estritamente lógico, ao questionar a possibilidade de justificar a verdade de enunciados universais com base em enunciados singulares derivados da experiência. A resposta dada por Popper a essa indagação, ainda que reformulada, é a mesma de Hume, conforme explica o filósofo austríaco: "Não, não pode. Nenhuma quantidade de asserções de

teste verdadeiras justificaria a alegação de que uma teoria explanativa universal é verdadeira" (Popper, 1975, p. 18).

Popper, contudo, avança com sua argumentação e propõe um desdobramento de **L_1**, que conforme elucida o autor, é uma generalização desse problema lógico. Denominando esse segundo problema lógico de **L_2**, Popper enuncia:

> **L_2** — Pode a alegação de que uma teoria explanativa universal é verdadeira, ou é 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? (Popper, 1975, p. 18)

Em **L_2**, a principal modificação, com relação a **L_1**, consiste na ampliação do escopo do problema, ao incluir não apenas a justificação da verdade de teorias universais, mas também a possibilidade de justificar empiricamente a sua falsidade. No que tange a resposta de Popper, essa passa a ser positiva, pois conforme ele elucida, a admissão da verdade de asserções de teste pode, em certos casos, justificar a alegação de que uma teoria explanativa universal é falsa (Popper, 1975, p. 18).

O filósofo confere grande importância a essa resposta, haja vista que ela põe em perspectiva a situação, cara à teoria da ciência popperiana, de "várias teorias explanativas" que concorrem na tentativa de solucionar um problema científico, acrescentando ainda a necessidade de se escolher entre uma delas. Isso o leva a terceira reformulação (**L_3**) do Problema da Indução, tal como segue:

> **L_3** — Pode uma *preferência,* com respeito à verdade ou à falsidade, por algumas teorias universais em concorrência com outras ser alguma vez justificada por tais "razões empíricas" (Popper, 1975, p. 19)?

Nesse terceiro estágio, a questão não é mais como justificar indutivamente uma teoria universal a partir de enunciados particulares, como na análise de Hume, mas sim se é possível dar "razões empíricas" para preferir uma teoria concorrente a outra, mesmo não sendo possível provar que ela é verdadeira. Com base em **L_2**, a resposta de Popper a **L_3** é igualmente afirmativa, na medida em que asserções de teste consigam refutar algumas teorias concorrentes, permitindo a escolha racional daquelas que resistem ao falseamento, ainda que provisoriamente.

Esse é o núcleo central da argumentação popperiana, pois nessa nova direção o autor não se ocupa em validar um "princípio de indução" que permita derivar leis naturais a partir de observações particulares ou asserções isoladas, algo que, segundo o autor, Hume já provou a impossibilidade lógica. Assim, Popper desloca o eixo do problema de como decidir "sobre a

verdade ou finalidade de asserções de teste" (Popper, 1975, p. 19) para a indagação sobre a preferência por teorias em confronto, com objetivo de se chegar à verdade ou falsidade de suas formulações, tendo bases empíricas como forma de averiguação.

Em outro escrito, Popper enfatiza esse mesmo entendimento, quando afirma:

> 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 ela ser verdadeira, ou contra a verdade das que com ela estejam em competição (Popper, 1987, p. 57, grifos do autor).

O trecho explicita o deslocamento central operado pelo autor no tratamento do problema lógico da indução. Ele esclarece que sua perspectiva não se limita a mero comparativismo entre teorias, uma vez que o objetivo central da ciência é a aproximação da verdade. O que se altera é o tipo de justificação admissível. Em vez de "razões positivas" que confirmem ou verifiquem uma teoria, algo que ele considera logicamente inviável, a racionalidade científica deve se apoiar em "razões críticas", isto é, na capacidade de identificar elementos que permitam refutá-las. Popper admite que essas razões podem ser inferidas de forma racional por meio de uma lógica alternativa à indução: a dedução.

Nessa direção, Popper assume que sua estratégia lógica de generalizar o problema lógico de Hume em $\mathbf{L_1}$, $\mathbf{L_2}$ e $\mathbf{L_3}$, bem como sua solução, pertencem inteiramente ao âmbito da lógica dedutiva. Ele argumenta que esse tratamento permite evidenciar a "assimetria entre verificação e falsificação por experiência" (Popper, 1975, p. 24). Nesse sentido, tal assimetria revela-se igualmente central para a via alternativa à indução proposta por filósofo, pois antecipa um dos pilares do seu método crítico, que é o uso da experiência como meio para corroboração ou falsificação de teorias, tornando supérflua a tentativa de validação destas últimas por meio de processos indutivos, bem como a necessidade de uma lógica indutiva.

Diante dos aspectos analisados acima, impõe-se a seguinte questão: sendo inviável uma solução positiva para o Problema da Indução, como fundamentar a prática científica em bases logicamente rigorosas? Em outros termos, que método permite o desenvolvimento racional da ciência, articulando coerentemente a elaboração teórica com o controle empírico? A rota alternativa adotada por Popper consiste na substituição da lógica indutiva pela lógica dedutiva ou dedutivismo que, para o autor, encerra o entendimento de que "todos os métodos de fundamentação científica baseiam-se estritamente na dedução lógica e não há nenhuma *indução* de qualquer tipo que seja enquanto método científico" (Popper, 2013, p. 9, grifo do autor). Essa

mudança de perspectiva filosófica, conduz o filósofo à proposição de um modelo metodológico de caráter dedutivo, descrito por ele como “dedutivista-empirista” (Popper, 2013, p. 47).

De forma sumária, tal método consiste na formulação de hipóteses e conjecturas como tentativas de solução para problemas científicos, a partir das quais se derivam inferências ainda não submetidas ao confronto com a experiência. Nesse contexto, a dedução não atua no sentido tradicional do termo, isto é, como método lógico de prova que vincula premissas verdadeiras à verdade necessária de suas conclusões. Para Popper, a dedução opera de modo alternativo, permitindo o manejo lógico de hipóteses com vistas a extrair consequências que possam ser testadas experimentalmente. Assim, se a partir de determinadas premissas se deriva uma conclusão falsa, evidencia-se a invalidade do argumento ou, no contexto científico, a falsidade da teoria que lhe deu origem. Nesta forma de proceder, como é possível depreender, não há a necessidade de validação positiva de uma teoria pela experiência, como se pretende no processo indutivo.

Todavia, a dedução não encerra a questão, pois como elucida o próprio autor, a lógica puramente dedutiva conduz a outras dificuldades que são próprias à natureza dos problemas investigados na ciência (Popper, 1975, p. 27). Ele explicita, a título de exemplo, que a relação entre teorias e as asserções de testes ou premissas que se deseja testar podem não estar bem estabelecidas, permitindo que se abra espaço que críticas a essas últimas. Nessa perspectiva, o filósofo explica que não apenas as teorias, mas também as próprias asserções de teste permanecem suscetíveis a revisão e questionamento, de modo que o processo de avaliação científica não se esgota na aplicação de regras dedutivas formais, mas desloca-se para um âmbito mais amplo, caracterizado por um procedimento racional e crítico, no qual hipóteses e asserções de teste são criticamente examinados. Daí Popper também se referir ao seu método hipotético-dedutivo como um método crítico, definido por ele como

> [...] um método de experiências e eliminação de erros, de propor teorias e submetê-las aos mais severos testes que possamos projetar. Se, em vista de certas admissões limitadoras, só é considerado possível um número finito de teorias concorrentes, este método pode levar-nos a isolar *a* teoria verdadeira pela eliminação de todas as suas concorrentes (Popper, 1975, p. 27, grifo do autor).

Em outras palavras, para Popper, o conhecimento científico avança por um processo de tentativa e erro, no qual se propõem soluções provisórias para os problemas, sendo elas submetidas a testes rigorosos com o objetivo de identificar e descartar aquelas que se mostram inadequadas. Ao refinar continuamente as teorias e eliminar as que falham diante da

experiência, esse método crítico permite aproximar-se progressivamente da melhor explicação disponível entre as alternativas concorrentes.

Quanto à sistemática, tal método consiste em abordar a investigação científica como um processo de resolução de problemas por meio da formulação de conjecturas, que são continuamente submetidas a críticas rigorosas. Diante de um problema, explica Popper (2004, p. 16), propõem-se hipóteses como soluções provisórias, das quais se deduzem consequências testáveis. Essas hipóteses são, então, confrontadas com a experiência em tentativas sistemáticas de refutação. Quando uma conjectura não é passível de crítica empírica, é excluída do âmbito científico; quando é refutada, deve ser substituída por uma nova proposta; e quando resiste aos testes, é aceita apenas de modo provisório, permanecendo sempre aberta a revisões críticas. Desse modo, o desenvolvimento científico não decorre da confirmação de teorias, mas de um processo crítico de "ensaio e erro", orientado pela eliminação de erros e pelo aprimoramento contínuo das explicações.

O método hipotético-dedutivo ou crítico popperiano também abre novo horizonte epistemológico no que diz respeito a submissão de teorias a provas metodológicas sem a necessidade de inferências indutivas. De acordo com Popper (2007, p. 33), tal método permite, em primeiro lugar, realizar a comparação lógica entre as conclusões derivadas da própria teoria, a fim de verificar a coerência interna do sistema e identificar possíveis contradições. Em segundo lugar, faz-se à análise de sua forma lógica, com o objetivo de determinar se ela possui efetivamente o caráter de uma teoria empírica, isto é, se é possível formular proposições ou enunciados passíveis de confronto experimental. Em terceiro lugar, a teoria deve ser comparada com outras teorias rivais, de modo a avaliar se ela representa um avanço explicativo em relação às alternativas disponíveis, oferecendo maior poder explicativo ou resolvendo problemas anteriormente não solucionados. Por fim, a teoria é submetida à prova empírica, isto é, dá-se o confronto entre as consequências observáveis deduzidas de suas proposições e os resultados obtidos na experiência.

Essa última etapa tem por finalidade investigar como a teoria responde às exigências práticas decorrentes tanto da dimensão puramente científica dos experimentos realizados, quanto de aplicações tecnologias que lhes são inerentes. Não obstante, mesmo no âmbito empírico, explica o autor, a dedução continua a desempenhar um papel fundamental, pois a partir dessa base é possível inferir "enunciados singulares" ou "predições" (Popper, 2007, p.33) que, em princípio, podem ser submetidos a testagem rigorosa. Se tais predições suportarem a experimentação, produzindo conclusões singulares aceitáveis, então diz-se que a teoria passou

no teste ou foi provisoriamente corroborada. Em caso negativo, ou seja, se experimentação desmentir as hipóteses conjecturalmente formuladas, diz-se que a teoria foi falseada.

Como observa Popper (2007, p. 34), "Nada que lembre a lógica indutiva aparece no processo aqui esquematizado", ou seja, não se procura validar nenhuma teoria a partir de inferências que generalizem enunciados universais a partir de outros singulares. Além disso, a última etapa do procedimento descrito pelo filósofo – o de teste ou provas das teorias – está ancorada em uma interpretação que se distancia frontalmente daquela assumida pelos positivistas lógicos vienenses, que viam na experiência um meio de validação ou confirmação de teorias.

O quadro analítico desenvolvido até esse ponto permite esboçar os termos essenciais da "solução" ou via alternativa proposta por Popper ao problema lógico da indução, evidenciando seus principais fundamentos teóricos, pressupostos metodológicos e implicações para a prática científica, sobretudo no que diz respeito ao caráter dedutivo e crítico do método e à rejeição de qualquer forma de justificação indutiva. Assim, abre-se caminho para examinar a solução de Popper à dimensão psicológica dessa problemática.

Em conformidade com a análise empreendida na seção anterior, Popper identifica na argumentação de Hume sobre a lei de causalidade um problema de ordem psicológica que o filósofo austríaco denomina "problema psicológico da indução". Hume argumenta que a crença na conexão causal entre fatos da realidade encontra justificativa no hábito ou na crença habitual — instâncias que, para este pensador, constituem operações naturais da cognição humana. A partir dessa argumentação filosófica humenana, Popper desenvolve sua própria abordagem crítica ao problema.

Para superar esse problema, o filósofo austríaco parte de sua solução alternativa ao problema lógico da indução. Do mesmo modo que procedeu nessa problemática, Popper não o resolve em sentido positivo, ou seja, não busca razões racionais que permitam fundamentar ou justificar a posição de Hume. Partindo de sua solução ao primeiro problema, ele a transfere para o âmbito psicológico por meio do princípio por ele denominado "princípio de transferência", noção que lhe permite apresentar uma solução à questão psicológica da indução em consonância com sua solução lógica.

Para tanto, o autor explica que a formação de crenças derivadas de repetições empíricas, tendo a indução como pano de fundo, "é um mito" (Popper, 1975, p. 33), pois tal processo é desprovido de razões lógicas, estando mais diretamente relacionado a mecanismos inatos, tais como impulsos ou instintos. Isso conduz o investigador a criar expectativas sobre a maneira como o mundo funciona, levando a mente humana a impor padrões ou regularidades à natureza

na tentativa de explicá-la. Não obstante, Popper vai além e argumenta “que expectativas podem surgir sem qualquer repetição, ou antes de qualquer uma” (Popper, 1975, p. 34), ou seja, mesmo antes de qualquer observação repetida, o ser humano já possui expectativas inatas que orientam sua percepção e busca por regularidades.

Esse último aspecto é particularmente importante para a compreensão da argumentação popperiana a respeito do problema psicológico da indução. Isso porque, para Popper, tais aptidões inatas podem ser encaradas como tendências hereditárias que induzem a razão humana a buscar padrões e recorrências naturais que se ajustem às expectativas produzidas pela inteligência humana. Como explica o autor:

> Creio que dificilmente se pode duvidar seriamente de que somos dotados de uma herança genética imensamente rica que, entre outras coisas, nos torna altamente propensos a generalizar e a buscar regularidades [...] (Popper in Schilpp, 1974, p. vol. II, p. 1024, tradução nossa).

Em outras palavras, a tendência à generalização não decorre de um processo lógico de justificação indutiva, mas de disposições naturais que estruturam o funcionamento da mente. Além disso, Popper também observa que sob uma perspectiva lógica, a repetição de padrões só faz sentido se houver similaridade, e isso, segundo ele, “pressupõe um ponto de vista — uma teoria, ou uma expectativa” (Popper, 1975, p. 34), querendo dizer com isso que a própria identificação de algo como "repetição" ou "padrão" já depende de um critério prévio de semelhança, algo que subentende uma conjectura teórica que estabeleça quais aspectos são relevantes. Como observa o autor, “*Não existem observações puras:* elas estão impregnadas pelas teorias e são orientadas pelos problemas e acompanhadas pelas teorias” (Popper, 2007, p. 120, grifos do autor).

Como forma de superar a aparente necessidade psicológica de justificar a indução por meio do hábito ou costume, Popper formula o seu “princípio de transferência” que, de modo geral, consiste em sustentar que aquilo que vale para a lógica também deve valer, com as devidas adaptações, para a psicologia do conhecimento (Popper, 1975, p. 34). O que o filósofo procura demonstrar é que se não é logicamente possível derivar teorias universais de observações particulares (âmbito lógico), tampouco pode haver um processo psicológico legítimo – seja o hábito ou o costume – que realize tal operação de forma a produzir conhecimento objetivo ou justificado. Dessa forma, Popper enfraquece o argumento de se tentar justificar a indução com base em processos mentais inatos.

Nesse mesmo horizonte, como assevera o autor, também faz parte da herança genética humana a capacidade de aprender por meio do método de tentativa e erro (Popper in Schilpp, 1974, p. vol. II, p. 1024). Nesse ponto, a argumentação de Popper ancora-se igualmente em seu "princípio de transferência": assim como no âmbito lógico o investigador pode valer-se de diferentes hipóteses e teorias concorrentes para explicar a realidade, na esfera psicológica isso equivale a diferentes experiências ou mesmo crenças em competição. Da forma análoga, a refutação de teorias por meio de testes conclusivos no campo da lógica científica, equivale a eliminação do erro na dimensão psicológica dos hábitos ou das crenças.

Desse encadeamento resulta uma perspectiva filosófica que busca superar o irracionalismo atribuído por Popper à teoria psicológica de Hume, mostrando que a "seleção de crenças e ações" consiste em um processo racional[10], pois possui um equivalente lógico sustentado pelo método hipotético-dedutivo, ao mesmo tempo que não se conflita com a solução lógica ao problema da indução. Nas palavras do autor: "Assim, com a aplicação do princípio de transferência ao problema psicológico de Hume, as conclusões irracionalistas de Hume desaparecem" (Popper in Schilpp, 1974, p. vol. II, p. 1024, tradução nossa).

O quadro analítico desenvolvido acima deu conta de mostrar, ainda que de forma não exaustiva, as linhas mestras da argumentação crítica popperiana contra a indução, especialmente a partir de sua releitura dos dois problemas centrais identificados em David Hume: o problema lógico e o problema psicológico da indução. No plano lógico, foi possível analisar como Popper evidencia a impossibilidade de justificar racionalmente a passagem de enunciados particulares para leis universais, recusando, assim, qualquer pretensão de fundamentação indutiva do conhecimento científico. Em seu lugar, propõe o método hipotético-dedutivo, no qual teorias são livremente conjecturadas e submetidas a testes rigorosos, que visam falseá-las

No que concerne ao problema psicológico, analisou-se como Popper rejeita a explicação humeana baseada em expectativas humanas estimuladas pelo hábito, argumentando que tais expectativas decorrem de disposições inatas e de mecanismos de tentativa e erro, e não de qualquer forma de indução racionalmente justificável. É nesse contexto que se insere o "princípio de transferência", por meio do qual Popper estabelece uma correspondência entre os

[10] Ainda que Popper estabeleça uma espécie de correspondência entre os âmbitos lógico e psicológico por meio do seu princípio de transferência, ele não admite que experiências de caráter subjetivo possam servir como instâncias balizadoras da investigação científica. A experiência imediata com a realidade (realismo de senso comum), embora possa atuar como ponto de partida para a formulação de conjecturas, não é capaz de engendrar os mecanismos que tornam uma teoria cientificamente válida.

domínios lógico e psicológico, possibilitando apresentar argumentos que fragilizam a conclusão de David Hume sobre a justificação da causalidade baseada no hábito ou no costume.

2.5 O REALISMO INERENTE À SOLUÇÃO POPPERIANA DO PROBLEMA DA INDUÇÃO

Uma vez examinados o Problema da Indução e a solução alternativa formulada por Popper, torna-se necessário esclarecer em que medida essa problemática se relaciona ao realismo. Em sua análise, Popper procura demonstrar que a tradição empírico-indutivista repousa sobre um tipo específico de realismo: o ingênuo, característico do empirismo clássico e igualmente presente no positivismo lógico. Assim, a crítica popperiana ao indutivismo conduz simultaneamente à rejeição desse realismo empirista e à formulação de uma epistemologia fundada em um realismo crítico compatível com o método hipotético-dedutivo.

O marco inicial para essa análise parte essencialmente da maneira como a filosofia empirista fundamenta a busca por leis ou padrões universais tendo como fundamento a apreensão da realidade pela via dos sentidos. Com efeito, nessa tradição, a experiência sensível é tomada como base segura e imediata do conhecimento, de modo que as leis e axiomas que são próprios da elaboração científica são inferidos a partir da repetição e acumulação progressiva de casos particulares. Tal concepção pressupõe que a mente pode receber os dados do mundo de maneira relativamente passiva, como se a realidade se oferecesse diretamente à consciência. É precisamente nesse ponto que Popper identifica um realismo ingênuo implícito no indutivismo: a crença de que os fatos são dados imediatos da experiência e que deles é possível derivar teorias confiáveis mediante generalização indutiva.

Popper, como se sabe, é crítico do método indutivo e, por conseguinte, é igualmente crítico à concepção de que a experiência é um meio seguro para a elaboração teórica da ciência. Como ele explica:

> A doutrina segundo a qual as ciências empíricas são reduzíveis a percepções sensórias e, consequentemente, a nossas experiências, é por muitos aceita como óbvia. Todavia, essa doutrina é acolhida ou rejeitada na dependência de aceitarmos ou não a Lógica Indutiva; aqui a rejeitamos, porque rejeitamos a Lógica Indutiva (Popper, 2007, p. 99).

Nessa passagem, ainda que o autor não fale explicitamente no realismo ingênuo, ele o pressupõe, na medida em que rejeita a concepção empirista segundo a qual o conhecimento científico poderia ser reduzido a dados imediatos da experiência sensível. Assim, ao rejeitar a Lógica Indutiva, Popper rejeita simultaneamente esse realismo ingênuo que lhe é inerente.

Essa crítica aparece de modo particularmente elucidativo na metáfora concebida por Popper e denominada por ele de "teoria do balde da ciência" ou "teoria do balde mental"[11] (doravante, "teoria do balde"), que segundo informa o autor, é uma outra forma de nomear a teoria de senso comum da indução. Em **Conhecimento Objetivo**, ele a apresenta com as seguintes palavras:

> A teoria de senso comum da indução (que também apelidei "teoria do balde mental") é a teoria mais famosa, na forma da asserção de que "nada há em nossa inteligência que não haja entrado nela por meio dos sentidos" (Popper, 1975, p. 14).

Em outra parte da mesma obra, ele também acrescenta:

> O ponto de partida desta teoria é a doutrina persuasiva de que, antes de podermos conhecer ou dizer qualquer coisa acerca do mundo, devemos primeiro ter tido percepções — experiências de sentidos. Supõe-se decorrer desta doutrina que o nosso conhecimento, a nossa experiência, consiste de percepções acumuladas (empirismo ingênuo) ou então de percepções assimiladas, separadas e classificadas [...] (Popper, 1975, p. 313).

Segundo essa imagem, defendida implicitamente pela tradição empirista, a mente humana funciona como um recipiente vazio, ou um balde, destinado a receber impressões provenientes do mundo externo. Como informa o autor, a mente inicialmente vazia é preenchida com material pela via dos sentidos. Uma vez retido, esse conteúdo é, então, digerido ou assimilado intelectualmente (Popper, 1975, p. 66). O conhecimento, nessa ótica, é produzido pelo acúmulo dessas percepções, posteriormente organizadas em conceitos e generalizações.

Nessa direção, Popper argumenta que isso se relaciona diretamente ao que ele denomina de "problema do senso comum da indução", que consiste na indagação sobre a origem de crenças e expectativas em torno de regularidades apreendidas da realidade, tais como leis da natureza ou suas expressões em termos de teorias. O filósofo explica que a resposta do senso comum a esse problema se ancora exatamente na observação repetida sobre fatos naturais feitas no passado, ilustrada por ele da seguinte forma:

---

[11] A teoria do balde mental, guardada as devidas particularidades, é análoga à metáfora da *tabula rasa* usada pelo filósofo britânico John Locke (1632-1704), em sua obra **Ensaios acerca do entendimento humano**, de 1689. No Livro II desse escrito, o filósofo inglês afirma: "Suponhamos, pois, que a mente é, como dissemos, um papel em branco, desprovida de todos os caracteres, sem nenhuma idéia; como ela será suprida? De onde lhe provém este vasto estoque, que a ativa e ilimitada fantasia do homem pintou nela com uma variedade quase infinita? De onde apreende todos os materiais da razão e do conhecimento? A isso respondo, numa palavra: da experiência" (Locke, 1999, p. 57). Ele usa tal imagem para representar a ideia de que a mente humana não possui conteúdos inatos, sendo todo o conhecimento adquirido progressivamente por meio da experiência sensível e da reflexão.

> A resposta de senso comum é: Por meio de observações repetidas feitas no passado: acreditamos que o sol nascerá amanhã porque ele assim tem feito no passado. Na concepção de senso comum é simplesmente tido como certo (sem que quaisquer problemas se suscitem) que nossa crença nas regularidades é justificada por aquelas observações repetidas que são responsáveis por sua gênese (Popper, 1975, p. 15).

O excerto do autor evidencia claramente o vínculo entre a teoria do balde e a lógica indutiva. Se o conhecimento é concebido como resultado da acumulação de percepções sensíveis, então as crenças em regularidades naturais também seriam explicadas como produtos da repetição de experiências observadas no passado. É precisamente esse pressuposto que Popper rejeita. Sua crítica ao indutivismo implica, conseguintemente, a crítica ao realismo ingênuo nele implícito.

Em contraposição ao realismo ingênuo implícito à tradição empírico-indutivista, o filósofo austríaco afirma de maneira contundente que "a teoria do balde é totalmente ingênua e completamente errônea em todas as suas versões" (Popper, 1975, p. 67). Dentre as objeções levantadas por ele, destaca-se a de que todo conhecimento considerado errôneo reside em uma má assimilação do conteúdo apreendido pela experiência. De acordo com Popper (1975, p. 67 e 68), o erro não reside nos dados sensíveis, mas apenas em sua manipulação pelo sujeito.

Portanto, na "teoria do balde" ou do senso comum, os dados sensoriais são tomados como elementos finais, puros e isentos de falha, enquanto os equívocos decorrem exclusivamente de uma "má digestão intelectual", isto é, de interpretações inadequadas dos dados. Nessa perspectiva, o conhecimento verdadeiro seria essencialmente passivo, uma recepção fiel do dado, posição típica do realismo ingênuo, ao passo que o erro surgiria apenas quando o sujeito interfere, ainda que involuntariamente, nesse material originário. Com efeito, ironiza Popper (1975, p. 68), "Se duvido de alguma coisa, tenho só de abrir de novo os olhos e observar com olhar franco, excluindo todos os preconceitos. Tenho de purificar minha mente das fontes de erro".

Ainda sobre a crítica de Popper a teoria do balde mental, é importante frisar que, para o filósofo, a experiência subjetiva e a observação são passos iniciais importantes para o desenvolvimento teórico da ciência, à medida que são capazes de proporcionar um conhecimento factual da realidade, mas é crítico com relação ao alcance desse processo, pois como ele mesmo informa,

> O senso comum, disse eu, é sempre nosso ponto de partida, mas deve ser criticado. E, como se poderia esperar, não é muito bom quando vem a refletir-se sobre si mesmo. De fato, a teoria de senso comum do conhecimento de senso comum é uma trapalhada ingênua. Contudo, tem fornecido o alicerce sobre o qual se erigem até mesmo as mais recentes teorias filosóficas (Popper, 1975, p. 66).

Nessa passagem, como é possível entrever, o autor endossa que o senso comum, enquanto um correlato do realismo ingênuo, é o ponto de partida válido para a investigação do mundo. Não obstante, em conformidade com a análise já empreendida no primeiro capítulo, essa posição realista ingênua não serve como base ou fundamento para a elaboração de nenhum sistema seguro de conhecimento. Ao contrário, qualquer teoria deve ser submetida a exame rigoroso e permanente da crítica racional, única forma pela qual teorias podem demonstrar sua resistência mediante confronto com a realidade física.

Assim, a crítica popperiana à posição empírico-indutivista converge diretamente para a rejeição da teoria do balde mental e de seus pressupostos básicos, evidenciando como o Problema da Indução evidencia justamente a impossibilidade lógica de justificar leis universais a partir da repetição de observações particulares, tornando insustentável a ideia de que o conhecimento científico possa emergir do simples acúmulo de experiências sensíveis. Desse modo, ao criticar o indutivismo, Popper também rejeita o realismo ingênuo que lhe serve de fundamento.

É justamente nesse ponto que se opera a passagem da crítica ao realismo ingênuo para o domínio de um realismo crítico, posição essa estreitamente relacionada com a solução alternativa de Popper ao Problema da Indução. Tal como investigado na seção anterior, o filósofo procura mostrar que o indutivismo não fornece bases lógicas racionais para o desenvolvimento da ciência. Como via alternativa, Popper propõe um método hipotético-dedutivo, também chamado de método crítico, no qual teorias são formuladas como conjecturas ousadas e submetidas a testes rigorosos com o intuito de refutá-las. Essa mudança filosófica encontra no realismo crítico seu pilar de sustentação, uma vez que por meio dessa perspectiva, o conhecimento científico deixa de ser compreendido como acúmulo de observações sobre eventos que ocorrem de forma regular na natureza e passa a ser entendido como construção hipotética submetida a permanente crítica racional.

Não obstante, pode-se questionar em que sentido a solução alternativa popperiana ao Problema da Indução, fundamentada em um modelo dedutivo, poderia encontrar sustentação na convicção de que existe uma realidade objetiva e independente da mente humana. Poder-se-ia objetar contra Popper que ao rejeitar a indução, que apela à experiência como forma de validação de teorias científicas – e, portando, apelando à uma noção de realidade externa – a ciência ficaria reduzida a um conjunto de conjecturas ainda não refutadas, sem possibilidade de confirmação definitiva. Nesses termos, o que garante que essas construções teóricas, sempre

provisórias e falíveis, correspondam a algo efetivamente existente, e não sejam apenas construções teóricas úteis, mas ontologicamente infundadas?

A resposta a tal objeção encontra-se nos próprios argumentos de Popper. O primeiro deles diz respeito à natureza do método dedutivo que ele propõe. Em primeiro lugar, o ponto de partida dessa metodologia não repousa sobre supostas premissas tomadas como certas ou evidentes, tal como preconizado no indutivismo, mas em hipóteses ou conjecturas formuladas livremente pelo cientista. A partir dessas hipóteses, deduzem-se consequências observáveis que podem ser corroboradas ou refutadas pela experiência. Caso as previsões deduzidas não se confirmem, a teoria é considerada falseada. Dessa forma, não se trata de uma dedução em sentido tradicional, restrita a uma teoria da prova ou à mera derivação formal de conclusões a partir de premissas, mas de um procedimento metodológico orientado ao confronto da teoria com o real por meio da experiência, sendo que é justamente nesse confronto que está pressuposto a realidade.

Além disso, como argumenta Popper, é da natureza das ciências empíricas fornecer, ainda que de maneira limitada e falibilista, explicações sobre a constituição da realidade. Essas explicações, no sentido apontado pelo método hipotético-dedutivo, comportam a possiblidade de avaliação crítica. Com efeito, elas já pressupõe o realismo crítico como pano de fundo norteador, na medida em que elas procuram resolver problemas genuinamente científicos e formular hipótese e teorias como tentativas de explicar a realidade. Como assevera o autor:

> [...] estas ciências contêm, de modo geral, as melhores asserções e teorias do ponto de vista da verdade; isto é, aquelas que dão a melhor descrição do mundo de fatos, ou do que é chamado “realidade” (Popper, 1875, p. 266).

Um segundo argumento de Popper em favor de um realismo implícito ao seu método crítico pode ser encontrado na articulação que faz com a noção de “leis da natureza”. Em **Os dois problemas fundamentais da teoria do conhecimento**, o autor explica:

> As leis da natureza são, pois, os *fundamentos da dedução* para a dedução de predições: para a dedução de enunciados factuais *particulares*, cuja verdade ou falsidade deve ser decidida pela experiência. Enunciados factuais *universais*, leis da natureza e teorias têm as propriedades lógicas – e *apenas* aquelas – que os fundamentos da dedução devem possuir, pois não podem ser testados diretamente, mas apenas pela via indireta de suas consequências: eles são *falsificáveis, mas não verificáveis empiricamente* (Popper, 2013, p. 10, grifo do autor).

De acordo com esse trecho, o método dedutivo proposto por Popper pressupõe o realismo ao admitir que as leis naturais constituem seu fundamento, uma vez que, nessa perspectiva, as leis universais acerca da natureza são concebidas como hipóteses universais

acerca dos eventos que efetivamente ocorrem na realidade, servindo de base para a dedução de consequências empiricamente testáveis. Com base nessas premissas um cientista pode derivar certas predições ou "enunciados factuais particulares" que, embora não possam ser empiricamente verificáveis, podem, ao menos em princípio, serem falseados pela experiência. Desse modo, a própria possibilidade de submeter enunciados à prova empírica, decidindo sua verdade ou falsidade, implica reconhecer que há uma realidade objetiva que pode corroborar ou contradizer as predições feitas pela teoria.

Assim, a solução alternativa, formulada por Popper, para o Problema da Indução pressupõe decisivamente uma orientação realista, pois a possibilidade de refutação só possui sentido se houver um mundo independente diante do qual as teorias possam ser testadas. Ademais, na medida em que determinadas teorias são refutadas, novas hipóteses podem ser formuladas e criticamente comparadas entre si, permitindo o desenvolvimento progressivo do conhecimento científico. Esse processo evidencia que o realismo subjacente à teoria de Popper não corresponde ao realismo ingênuo do empirismo indutivista, mas, sim, a um realismo crítico, pois reconhece simultaneamente a existência objetiva do mundo e o caráter conjectural, provisório e falível das teorias científicas.

O pressuposto realista intrínseco ao método hipotético-dedutivo de Popper é bem ilustrado por meio de uma metáfora formulada pelo autor conhecida como "teoria do holofote", segundo a qual "as observações são secundárias às hipóteses" (Popper, 1975, p. 318). Segundo essa definição, as hipóteses ou conjecturas formuladas dedutivamente agem como holofotes que concentram ou colimam seus raios luminosos para um ponto específico da realidade que se deseja investigar. Portanto, em conformidade com essa teoria, não são os fatos brutos que produzem teorias, tal como exige o método empirista; são as teorias que tornam determinados fatos relevantes para a investigação científica.

Popper também reflete que, dentro do escopo da "teoria do holofote", a experiência, ainda que secundária com relação à formulação hipotética, desempenha "um papel importante como *testes* que uma hipótese deve experimentar no curso do exame crítico que fizermos dela" (Popper, 1975, p. 318, grifo do autor). Como consequência, caso a hipótese não resista ao confronto com a experiência, ela pode ser criticamente revisada ou substituída por novas conjecturas explicativas. Isso reforça em primeiro lugar, o aspecto crítico que é próprio ao realismo assumido por Popper como pano de fundo à sua filosofia da ciência. E, em segundo lugar, põe em relevo o ponto, já estabelecido em seções anteriores, de que a observação é sempre dependente de um quadro teórico que a antecede e orienta, sendo, portanto, inseparável das questões que estruturam e dirigem a investigação científica.

Em síntese, a análise desenvolvida até esse ponto permitiu evidenciar que a crítica de Popper ao método indutivo também alcança uma concepção de realismo subjacente à tradição empírico-indutivista: o realismo ingênuo. Ao argumentar que indução consiste em um método insuficiente para a fundamentação racional da ciência, o filósofo também critica esse tipo de realismo implícito, segundo o qual o conhecimento poderia emergir da apreensão imediata dos fatos pela experiência sensível.

Em contrapartida, sua proposta hipotético-dedutiva pressupõe uma forma mais robusta de realismo, isto é, um realismo crítico, no qual a existência objetiva do mundo é preservada, embora a tentativa racional de explicar o tecido da realidade subjacente a esse mundo seja sempre mediado por conjecturas, hipóteses e testes críticos, como ilustrado por meio da metáfora do holofote. Isso reforça, por fim, que o realismo é o pano de fundo à teoria da ciência popperiana.

CAPÍTULO III: O PROBLEMA DA DEMARCAÇÃO CIENTÍFICA E SUAS BASES REALISTAS

Tal como o Problema da Indução, o Problema da Demarcação científica é considerado por Popper um dos problemas centrais da teoria do conhecimento. Enquanto o primeiro se refere à impossibilidade lógica de justificar enunciados universais a partir da experiência, o segundo diz respeito à necessidade de estabelecer um critério capaz de distinguir o conhecimento científico de sistemas metafísicos, pseudocientíficos ou não científicos. Nesse contexto, o presente capítulo volta-se à análise do Problema da Demarcação e de seus pressupostos realistas no interior da filosofia popperiana.

Inicialmente, será analisado o próprio Problema da Demarcação a partir de suas premissas mais basilares e o contexto filosófico em que ele emerge. Em seguida, serão apresentadas e debatidas algumas tentativas de definir o caráter da ciência de modo a diferenciá-la de outros sistemas teóricos, tal como pretendiam os empiristas tradicionais e modernos. Encerrada essa etapa, serão investigados os requisitos estabelecidos por Popper para que um sistema teórico seja considerado científico, com destaque para o critério de falseabilidade ou testabilidade de sistemas empíricos. Por fim, serão examinadas as bases realistas da solução popperiana para o Problema da Demarcação científica, mostrando como a concepção de uma realidade objetiva fundamenta a possibilidade de submeter teorias ao confronto crítico com os fatos.

3.1 O PROBLEMA DA DEMARCAÇÃO CIENTÍFICA

O Problema da Demarcação de Popper consiste na proposição filosófica do autor de definir um critério racional que permita distinguir os conhecimentos assumidos como científicos de outros não científicos, tais como a metafísica ou as pseudociências. Tal problemática aparece formulada de maneiras distintas ao longo de suas obras, embora preserve um núcleo conceitual comum. Sua primeira formulação sistemática encontra-se em **Os dois problemas fundamentais da teoria do conhecimento**, obra na qual Popper enuncia:

> Em quê as ciências empíricas se diferenciam das ciências não *empíricas* e dos domínios *extracientíficos*? Há um critério que trace uma demarcação entre as ciências empíricas e os domínios não empíricos? Um critério por meio do qual certas proposições ou sistemas de proposições sejam caracterizados como empíricos e outros, como não empíricos? Chamo a questão acerca de um tal *critério de demarcação* de "*problema da demarcação*" (Popper, 2013, p. 411, grifos do autor).

Nessa primeira formulação, Popper apresenta o Problema da Demarcação como a busca de um critério capaz de distinguir as ciências empíricas dos domínios não empíricos. A questão é formulada em termos da própria natureza da empiricidade, isto é, da possibilidade de caracterizar proposições ou sistemas de proposições como empíricos e distingui-los daqueles que não pertencem ao âmbito da investigação empírica. O autor acrescenta que todas as questões concernentes à teoria do conhecimento convergem para esse problema, considerado por ele o "problema fundamental". Fica claro, assim, que seu interesse consiste em definir o estatuto específico das ciências empíricas.

Posteriormente, em **A lógica da pesquisa científica**, Popper retoma essa problemática em uma formulação mais sintética e precisa, enfatizando a necessidade de estabelecer um critério lógico capaz de distinguir a ciência empírica de outros sistemas teóricos. Na referida obra, ele afirma:

> Denomino *problema de demarcação* o problema de estabelecer um critério que nos habilite a distinguir entre as ciências empíricas, de uma parte, e a Matemática e a Lógica, bem como os sistemas "metafísicos", de outra (Popper, 2007, p. 35, grifo do autor).

Aqui, Popper explicita de maneira clara o alcance e a natureza do Problema da Demarcação. Não se trata de separar conhecimentos "válidos" de "inválidos", nem de uma questão relativa à verdade dos enunciados que compõem a ciência, mas de distinguir diferentes domínios do conhecimento segundo seus critérios próprios. Ao colocar, de um lado, as ciências empíricas e, de outro, a matemática, a lógica e a metafísica, Popper reconhece que esses últimos campos possuem rigor e fundamentação, embora não pertençam ao âmbito da ciência empírica.

Em **O realismo e o objetivo da ciência**, essa problemática recebe uma formulação ainda mais abrangente. Popper a apresenta nos seguintes termos:

> O problema da demarcação é o de encontrar um critério que nos permita distinguir entre enunciados pertencentes às ciências empíricas (teorias, hipóteses) e outros enunciados, particularmente enunciados pseudocientíficos, pré-científicos e metafísicos, mas também enunciados matemáticos e lógicos (Popper, 1987, p. 19).

Nessa formulação, o filósofo amplia o escopo conceitual do Problema da Demarcação em relação às obras anteriores. Embora mantenha a distinção entre ciência empírica, matemática, lógica e metafísica, ele introduz explicitamente outras categorias, como os enunciados pseudocientíficos e pré-científicos. Com isso, a demarcação deixa de consistir

apenas na separação formal entre ciência e não ciência e assume um caráter mais crítico e abrangente, voltado também à identificação de sistemas que reivindicam estatuto científico, mas que não satisfazem os critérios próprios das ciências empíricas.

Outra nuance importante relativa ao Problema da Demarcação é encontrada em **Conjecturas e refutações**, obra na qual Popper comenta retrospectivamente o núcleo de suas preocupações acerca dessa questão. Conforme explica:

> Naquela época, não estava preocupado com as questões 'Quando é verdadeira uma teoria?' ou 'Quando é aceitável uma teoria?' Meu problema era outro. Desejava traçar uma distinção entre a ciência e a pseudociência, pois sabia muito bem que a ciência frequentemente comete erros, ao passo que a pseudociência pode encontrar acidentalmente a verdade (Popper, 2008, p. 63).

Nesse trecho, o filósofo esclarece que sua preocupação central não consiste em determinar se uma teoria é verdadeira ou definitivamente aceitável, mas em estabelecer um critério capaz de distinguir ciência de pseudociência. Isso porque, como reconhece o próprio autor, teorias científicas podem falhar, ser corrigidas ou até abandonadas sem que isso comprometa seu caráter científico. Em contrapartida, as pseudociências frequentemente apresentam explicações imunes à refutação, ajustando-se continuamente aos fatos para evitar críticas.

Ainda na mesma obra, Popper apresenta a problemática da demarcação da seguinte forma:

> Tratava-se de traçar uma linha (da melhor maneira possível) entre as afirmações, ou sistemas de afirmações, das ciências empíricas e todas as outras afirmações, de caráter religioso, metafísico ou simplesmente pseudocientífico. Anos mais tarde, possivelmente em 1928 ou 1929, chamei este meu primeiro problema de "problema da demarcação" (Popper, 2008, p. 68).

Quanto ao Problema da Demarcação, Popper afirma que sua preocupação não está relacionada ao sentido, ao significado ou mesmo à veracidade das proposições, mas à definição de um critério capaz de distinguir as ciências empíricas de outros tipos de sistemas teóricos. Ele também evidencia que não considera inválidos ou destituídos de valor os discursos metafísicos, religiosos ou filosóficos. Sua intenção é apenas demarcar os limites das ciências empíricas, distinguindo-as dessas outras formas de conhecimento e reconhecendo que operam segundo critérios distintos. Essa nuance é importante porque mostra que o Problema da Demarcação não implica uma rejeição da metafísica, mas apenas o reconhecimento de que ela não se submete às mesmas exigências de testabilidade características da investigação científica.

Apesar das particularidades presentes em cada formulação do Problema da Demarcação, todas convergem essencialmente para a mesma questão filosófica fundamental, que é a necessidade de estabelecer um critério racional capaz de distinguir as ciências empíricas de outros tipos de conhecimento ou sistemas teóricos, ou seja, são desdobramentos complementares de uma mesma preocupação filosófica, voltada à delimitação do estatuto da ciência frente a outras formas de conhecimento.

Embora o Problema da Demarcação adquira em Popper uma formulação própria e sistemática, a preocupação em definir o que caracteriza a ciência ou um conhecimento autenticamente científico já estava presente em correntes filosóficas tradicionais, especialmente no empirismo e no racionalismo. Pensadores como Francis Bacon, Galileu Galilei e David Hume buscaram, cada um à sua maneira, compreender quais fundamentos distinguem o conhecimento científico de outras formas de saber.

Não obstante, como afirma Popper (2007, p. 35), é com o filósofo alemão Immanuel Kant que a questão de definir o conhecimento científico torna-se "o problema central da teoria do conhecimento". Isso se dá, sobretudo, por conta impacto produzido pelo ceticismo de Hume e da necessidade de explicar racionalmente o êxito da Física moderna.

Segundo Popper, Kant foi profundamente influenciado pela crítica humeana à causalidade e ao conhecimento derivado da experiência. Entretanto, ao invés de concluir pela impossibilidade de justificar conhecimento científico pelos pressupostos de Hume, Kant voltou sua atenção para as conquistas científicas na Física newtoniana. Por essa razão, formula a pergunta que Popper considera decisiva para a definição de ciência: "Como a ciência pura da natureza é possível?" (Popper, 2013, p. XXI). O problema já não consiste apenas em descrever o conhecimento existente, mas em investigar as condições que tornam possível a própria ciência.

Na obra **Primeiros princípios metafísicos da ciência da natureza**, Kant apresenta essa problemática de forma bastante evidente. Ao distinguir o conhecimento científico genuíno do simples conhecimento empírico, Kant sustenta que a ciência requer certeza necessária e universal, isto é, certeza apodíctica. Por essa razão, considera insuficiente o conhecimento baseado apenas na experiência, como exemplifica ao afirmar que a química de sua época não poderia ser considerada ciência em sentido estrito, mas apenas uma "arte sistemática", uma vez que suas leis derivavam da observação empírica e não possuíam necessidade universal (Kant, 1990, p. 14). A questão central passa, portanto, a ser a de explicar como são possíveis conhecimentos que ultrapassam a experiência e, ainda assim, podem ser considerados válidos.

A mesma preocupação está presente na obra **Crítica da razão pura**, quando Kant questiona: “Como é possível a Matemática pura?” e “Como é possível a Física pura?” (Kant, 2001, p. 50). Para o filósofo alemão, solucionar essas questões consiste em justificar a possibilidade dessas ciências – em particular, a Física newtoniana –, sem a necessidade de questionar sua realidade, que estava demonstrada por seu próprio êxito. Ou, nas palavras do filósofo: “Como estas ciências são realmente dadas, é conveniente interrogar-nos como são possíveis. Que são possíveis, demonstra-o a sua realidade” (Kant, 2001, p. 50, grifos do autor). É nesse deslocamento da reflexão filosófica para as condições de possibilidade da ciência que Popper identifica a origem do problema fundamental da teoria do conhecimento.

3.2 AS TENTATIVAS DE SOLUÇÃO DO PROBLEMA DA DEMARCAÇÃO CIENTÍFICA

Embora Popper afirme que se encontra na filosofia kantiana a formulação mais clara do problema da demarcação científica, ele assume que outras tradições filosóficas se debruçaram sobre questão semelhante, na tentativa de propor uma espécie de definição para ciência que fosse capaz de diferenciá-la de outras formas de conhecimento. Ele classifica tais tradições em “velhos” e “novos” positivistas.

Por “velhos positivistas”, o filósofo austríaco entende os empiristas tradicionais, sobretudo Francis Bacon e David Hume, para os quais apenas poderiam ser considerados legítimos os conceitos derivados diretamente da experiência sensível. Tal perspectiva mantém a convicção de que a observação constitui a base originária e segura do conhecimento, atribuindo à indução um papel central para o desenvolvimento da ciência.

Isso porque, na interpretação de Popper, já está presente no empirismo clássico a compreensão de que o método indutivo não constitui apenas um procedimento metodológico da ciência, mas também um critério para definir aquilo que pode ser considerado científico. Em **Conjecturas e refutações**, ele afirma:

> Conhecia, evidentemente, a resposta mais comum dada ao problema: a ciência se distingue da pseudociência – ou “metafísica” – pelo uso do método empírico, essencialmente indutivo, que decorre da observação ou da experimentação (Popper, 2008, p. 63).

Significa dizer que a indução, no viés empirista, assume uma dupla finalidade: servir como método para a ciência e, simultaneamente, como um critério que permite distinguir entre

conhecimentos científicos daqueles não científicos, sendo a experiência a instância capaz de operar como condição de legitimidade científica.

A partir desse horizonte, Popper também argumenta que há, por parte dos empiristas tradicionais, mais enfaticamente Bacon e Hume, a tentativa de "solucionar" a problemática da distinção entre ciência e não ciência, ainda que de forma não explícita. Ele atesta que, no entendimento de Bacon, a ciência deve caracterizar-se pelo apego à observação e ao método indutivo, em oposição às construções especulativas desvinculadas da experiência sensível. Segundo Popper, essa interpretação tornou-se amplamente aceita na tradição filosófica posterior: "A explicação mais aceita era a de que a ciência se caracterizava pela sua base na observação e pelo método indutivo, enquanto a pseudociência e a metafísica se caracterizam pelo método especulativo" (Popper, 2008, p. 283).

Nesse contexto, Bacon compreende que a investigação legítima deve evitar aquilo que ele denomina de "antecipações mentais", isto é, construções hipotéticas ou especulativas formuladas antes do exame da experiência. Assim, o recurso à experiência não possui apenas função metodológica, mas torna-se uma espécie de princípio delimitador, capaz de distinguir a ciência autêntica das formulações metafísicas ou pseudocientíficas.

Todavia, Popper rejeita essa solução empirista. Em sua análise, o autor recorre a própria história da física moderna no sentido de demonstrar que as teorias científicas mais fecundas, tais como a de gravitação de Newton ou Teoria da Relatividade de Einstein, frequentemente apresentam elevado grau de abstração e especulação teórica, afastando-se da concepção baconiana de ciência estritamente fundada na observação imediata. Desse modo, Popper conclui que uma possível solução empirista à questão da demarcação é insuficiente, uma vez que a mera fundamentação observacional e indutiva não é suficiente para distinguir ciência e não ciência.

Na filosofia empirista de David Hume, Popper (2007, p. 35) também identifica uma tentativa de solucionar a questão da demarcação entre ciência e não ciência, embora reconheça que tal problema ainda não apareça formulado explicitamente em seu pensamento. Popper toma como referência um excerto da obra **Investigações sobre o entendimento humano**, de Hume:

> Quando percorrermos as bibliotecas, convencidos destes princípios, que devastação não deveremos produzir! Se tomarmos em nossas mãos um volume qualquer, de teologia ou metafísica escolástica, por exemplo, façamos a pergunta: *Contém ele qualquer raciocínio abstrato referente a números e quantidades?* Não. *Contém qualquer raciocínio experimental referente a questões de fato e de existência?* Não. As chamas com ele, então, pois não pode conter senão sofismas e ilusão" (Hume, 2004, p. 222, grifos do autor).

Nesse trecho, Popper parece identificar uma tentativa de traçar um sinal delimitador entre ciência e não ciência, quando distingue dois tipos de conhecimento: o primeiro relacionado à presença de raciocínios abstratos sobre quantidades e raciocínios experimentais sobre fatos; e o segundo, teológico e metafísico, desprovido das qualidades do primeiro, rotulado de sofístico e ilusório.

Essa posição de Hume conduz, na interpretação de Karl Popper, a uma derrocada da metafísica, já que suas proposições não se baseariam em fatos observáveis. Nesse contexto, apenas os conhecimentos fundamentados na experiência e construídos por meio da indução poderiam ser considerados científicos. A metafísica, por não tratar diretamente do mundo dos fatos, seria reduzida ao que Hume chama de "sofismas e ilusão", ou ainda "tagarelice vazia" (Popper, 2007, p. 36).

Popper ancora seu argumento de que há no empirismo de Hume uma tentativa não explícita de traçar uma linha demarcatória entre conhecimentos científicos e não científicos na crítica que o filósofo escocês orienta à lei de causalidade enquanto fundamento para as ciências naturais. Ao examinar criticamente essa noção, o filósofo britânico demonstra que não há fundamento lógico capaz de justificar a passagem de observações particulares para leis universais. Em outras palavras, não existe justificativa racional para inferir, a partir da repetição de eventos observados, que a mesma regularidade continuará ocorrendo no futuro.

Com isso, Popper interpreta que Hume coloca em dúvida o próprio princípio da indução, que serve de base para a concepção empirista do conhecimento científico. A consequência dessa crítica é decisiva: se as leis gerais da ciência não podem ser logicamente derivadas da experiência, então não é possível justificar racionalmente a pretensão de verdade universal das teorias científicas. Nesse sentido, Popper compreende que a crítica humeana inaugura uma dificuldade central para a tradição empirista, pois enfraquece o principal critério utilizado para distinguir conhecimento científico de especulações metafísicas.

Todavia, conforme já analisado anteriormente, Popper também considera insuficiente a solução proposta por Hume. Segundo o filósofo austríaco, ao recorrer ao hábito, ao costume ou à crença psicológica como fundamento da expectativa de regularidade causal, Hume transfere o problema do plano lógico para o psicológico. Argumentando a partir da filosofia kantiana, Popper afirma:

> Kant compreendeu que a solução negativa dada por Hume ao problema da indução destruía a racionalidade dos fundamentos da dinâmica de Newton. Como todos os seus contemporâneos instruídos, Kant não duvidava da verdade da teoria de Newton. A análise de Hume reduziu-a a "costume" ou "hábito" — posição de todo inaceitável (Popper, 1975, p. 94).

Nessa passagem, o núcleo da dificuldade identificada por Popper consiste no fato de que o empirismo procura definir a ciência a partir do uso do método indutivo. Para Hume, a passagem de casos particulares observados para leis universais não pode ser logicamente justificada, estando baseada apenas no hábito ou costume. Nessa perspectiva, surge um problema decisivo: como sustentar a cientificidade de teorias como a Física newtoniana, considerada então o modelo destacável de ciência, se seus fundamentos metodológicos repousam sobre um procedimento logicamente inválido?

A resposta é que se a indução não pode ser racionalmente justificada, torna-se problemática a tentativa empirista de utilizá-la simultaneamente como método da ciência e como critério delimitador. É precisamente nessa tensão que Popper identifica uma das principais fragilidades em uma possível tentativa dos velhos positivistas ou empiristas tradicionais em fornecer um critério capaz de demarcar a ciência de outros sistemas de conhecimento.

Quanto aos "novos positivistas", Popper identifica-os com os filósofos do Círculo de Viena, tais como Moritz Schlick, Rudolf Carnap e Otto Neurath, representantes do positivismo lógico do início do século XX. Para estes últimos, em linhas gerais, a ciência "não é um sistema de conceitos, mas, antes, um sistema de *enunciados*" (Popper, 2007, p. 35, grifo do autor). A partir dessa premissa, somente seriam considerados científicos os enunciados passíveis de redução a proposições elementares da experiência – os chamados "juízos de percepção", "proposições atômicas" ou "sentenças protocolares" –, que guardadas suas respectivas particularidades conceituais, são enunciados que descrevem diretamente dados imediatos da experiência sensível e que podem ser verificados por meio da observação. Segundo Popper, apesar dessa reformulação se distanciar daquela relacionada aos empiristas tradicionais, permanece inalterada a exigência de fundamentar a cientificidade em uma Lógica Indutiva (Popper, 2007, p. 36).

A tentativa de reduzir enunciados científicos a proposições elementares da experiência, atesta Popper, é encontrada na argumentação desenvolvida pelo filósofo austríaco-britânico Ludwig Wittgenstein, a partir da qual é possível evidenciar a base para o critério de cientificidade dos positivistas modernos, a verificabilidade. Para ele, toda proposição dotada de significado deve ser logicamente redutível a proposições elementares ou atômicas, entendidas como descrições imediatas da realidade. Nesse sentido, somente tem significado legítimo os enunciados que pudessem ser reconduzidos à experiência direta. Segundo Popper, o critério de significatividade formulado por Wittgenstein "coincide com o ·critério de demarcação dos

indutivistas, contanto que se substitua as palavras ‘científico’ ou ‘legítimo’ por ‘significativo’” (Popper, 2007, p. 37).

Contudo, Popper argumenta que essa tentativa malogra justamente em razão do Problema da Indução, uma vez que as leis científicas, por seu caráter universal, não podem ser logicamente reduzidas a enunciados elementares de experiência. Se o critério de significatividade wittgensteiniano for aplicado de maneira rigorosa, as próprias leis naturais devem ser consideradas desprovidas de sentido, já que ultrapassam aquilo que pode ser diretamente verificado pela observação dos fatos. Em consequência, na tentativa de eliminar a metafísica, os positivistas modernos terminariam por comprometer também a própria ciência natural.

Popper também argumenta que o critério wittgensteiniano coincide com o critério de demarcação dos positivistas modernos, mostrando que a significatividade está na origem da noção de verificabilidade. O autor toma como base a proposição 4.11 do Tratado lógico-filosófico Wittgenstein: “A totalidade das proposições verdadeiras é toda a ciência natural (ou a totalidade das ciências da natureza)” (Wittgenstein, 2015, p. 62). A partir dessa perspectiva, os enunciados pertencentes ao campo científico seriam aqueles dedutíveis de afirmações verdadeiras derivadas da observação e verificáveis por meio delas.

Segundo Popper, essa concepção conduz a um critério de demarcação fundamentado na verificabilidade, que Popper denomina como um “critério de demarcação grosseiro” (Popper, 2008, p. 69). Nesse horizonte, estabelece-se uma coincidência entre verificabilidade, significado e cientificidade, isto é, um enunciado somente possui sentido legítimo se puder ser verificado pela experiência. Como observa Popper, “As asserções que podem recair no campo da ciência são aquelas verificáveis, por afirmações derivadas da observação; elas coincidem, ainda, com a categoria que compreende *todas* as assertivas genuínas ou significativas” (Popper, 2008, p. 69, grifo do autor). Dessa forma, o critério de significatividade wittgensteiniano acaba assumindo também a função de critério de demarcação entre ciência e não ciência.

Contudo, Popper rejeita esse critério por considerá-lo inadequado para caracterizar efetivamente a ciência. Para sustentar essa perspectiva, Popper explica que, ao exigir que os enunciados científicos sejam redutíveis à observação, o critério de verificabilidade acaba excluindo precisamente aquilo que caracteriza a ciência: as leis universais e as construções teóricas que nascem da formulação especulativa e conjectural. Como afirma Popper, “esse critério é ao mesmo tempo muito restrito e muito amplo: exclui da ciência praticamente tudo o que a caracteriza, ao mesmo tempo que deixa de excluir a astrologia” (Popper, 2008, p. 70). Ou seja, se por um lado, rejeita teorias científicas genuínas, como as da Física ou da Química, já

que essas teorias não podem ser reduzidas logicamente a enunciados observacionais, por outro, admite como científicos, sistemas pseudocientíficos que recorrem constantemente a supostas confirmações empíricas particulares, como os da astrologia.

Dessa maneira, Popper considera que o verificacionismo, uma espécie de correlato do critério significacionista wittgensteiniano, fracassa como critério de demarcação porque não consegue distinguir adequadamente ciência e metafísica. Com efeito, ao rejeitar o critério verificacionista dos novos positivistas, Popper igualmente o rejeita como um critério de demarcação científica.

Ainda no que se refere à análise da demarcação nos moldes positivistas modernos, Popper confronta a interpretação defendida por esses pensadores, que tratam o Problema da Demarcação de maneira "naturalista" (Popper, 2007, p. 36), isto é, como se fosse um problema de ciência natural, cuja solução consiste em descobrir uma diferença objetiva, inscrita na própria realidade, entre ciência empírica e metafísica. Em oposição, Popper argumenta que a demarcação não é algo a ser descoberto como um fato da natureza, mas, sim, uma decisão metodológica ou uma "convenção adequada" acerca dos critérios que devem definir o que se entende por ciência. Nesse sentido, ele denuncia que os positivistas modernos não se limitam a distinguir ciência de metafísica, mas procuram desqualificar esta última, classificando-a como "sem sentido" ou "absurda".

Em **Realismo e objetivo da ciência**, Popper também ressalta que, naquilo que se refere à relação entre ciência e metafísica, não há uma demarcação clara entre essas instâncias, haja vista que "A ciência foi sempre, em todas as épocas, profundamente influenciada por ideias metafísicas" (Popper, 1987, p. 177). Assim, para o filósofo, a tradição positivista moderna, ao sustentar que a cientificidade de um enunciado depende de sua verificabilidade e, correlativamente, que proposições não verificáveis, como as da metafísica, são destituídas de significado, não oferece parâmetros racionais consistentes que possibilitem formular um critério delimitador entre o conhecimento científico e o conhecimento metafísico, extensível a outros domínios, como a matemática e as chamadas pseudociências. Em suas palavras:

> A razão principal de eu rejeitar a Lógica Indutiva consiste, precisamente, em ela não proporcionar *conveniente sinal diferenciador* do caráter empírico, não-metafísico, de um sistema teorético; em outras palavras, consiste em ela não proporcionar *adequado "critério de demarcação"* (Popper, 2007, p. 34, grifos do autor)

Esse excerto reforça, de maneira decisiva, que não se trata de distinguir qualquer forma de conhecimento, mas especificamente de delimitar o domínio das ciências empíricas em

contraste com sistemas teóricos de natureza metafísica. Ao afirmar que a Lógica Indutiva não fornece um "sinal diferenciador do caráter empírico, não-metafísico, de um sistema teorético", Popper está argumentando a partir de uma perspectiva na qual a questão da demarcação diz respeito exclusivamente a sistemas que, embora teóricos, se correlacionam com a experiência. Assim, ficam fora do escopo imediato dessa distinção não apenas a metafísica, mas outros tipos de conhecimento, tais como a matemática ou a lógica formal que, embora rigorosos, não são empíricos.

Por fim, a partir da análise dos argumentos de Popper, é possível compreender por que ele considera insatisfatório o critério de demarcação defendido tanto pelos empiristas tradicionais quanto pelos positivistas lógicos. Na perspectiva dessas concepções, a cientificidade permanece vinculada à indução e à verificabilidade, seja por meio da observação direta dos fatos, seja pela redução lógica dos enunciados científicos a proposições elementares da experiência. Contudo, segundo Popper, esse modelo fracassa porque não consegue justificar racionalmente o próprio princípio indutivo e tampouco delimitar adequadamente a ciência em relação à metafísica e às pseudociências.

3.3 OS REQUISITOS PARA UM SISTEMA TEÓRICO SER CONSIDERADO CIENTÍFICO PARA POPPER

Na presente seção, serão analisados e discutidos alguns dos principais requisitos que, na concepção de Popper, definem a cientificidade de um sistema teórico, permitindo compreender a ciência como um empreendimento racional orientado pela formulação de conjecturas ousadas, pela submissão rigorosa a testes empíricos e pela permanente abertura à refutação, elementos que, em conjunto, fundamentam tanto o seu critério de demarcação quanto o compromisso realista subjacente à sua filosofia da ciência.

Em sua obra **A Lógica da Pesquisa Científica**, Popper esclarece que apresentar uma "definição aceitável" (Popper, 2007, p. 40) de ciência empírica consiste em uma tarefa difícil, mas que tal pode ser alcançado mediante o estabelecimento de critérios de cientificidade capazes de distinguir os sistemas teóricos que pretendem descrever e explicar o mundo real daqueles que, embora formulem pretensões semelhantes, não se vinculam efetivamente ao domínio empírico. Nesse sentido, Popper afirma que o sistema denominado "ciência empírica" busca representar apenas um único mundo: o "mundo real", isto é, o mundo da experiência

possível, razão pela qual a cientificidade de uma teoria deve estar relacionada à sua possibilidade de confronto com a experiência.

A partir desse horizonte, Popper (2007, p. 40) sustenta que um sistema teórico somente pode ser considerado científico se atender a determinadas exigências fundamentais. Em primeiro lugar, a teoria deve possuir caráter sintético[12], isto é, precisa descrever um mundo possível e logicamente não contraditório. Em segundo lugar, ela deve satisfazer o critério de demarcação científica – o de falseabilidade – o que significa que não pode permanecer restrita ao plano puramente metafísico, mas necessita manter relação com uma experiência possível, permitindo o confronto com os fatos empíricos. Em terceiro lugar, o sistema teórico deve distinguir-se de outros sistemas semelhantes por apresentar pretensão explicativa acerca do próprio mundo da experiência, buscando representar, de maneira singular, aspectos da realidade observável. Esse requisito relaciona-se diretamente à noção de progresso científico em Popper, pois um sistema teórico somente pode ser considerado científico se for capaz de oferecer uma explicação mais satisfatória da realidade quando comparado a teorias rivais. Por fim, um sistema genuinamente científico caracteriza-se pelo seu método peculiar que, segundo o autor, é o método dedutivo. Passa-se, então, à análise dos aspectos característicos de cada um desses quesitos.

a) Caráter sintético:

Esse primeiro quesito, enquanto característico do sistema teórico empírico, requer que uma teoria apresente enunciados que ampliem o conhecimento acerca da realidade, não se reduzindo a tautologias ou definições lógicas. Nesse sentido, Popper distingue os enunciados analíticos dos enunciados sintéticos, que estabelecem relação com o mundo da experiência. É precisamente entre estes últimos que se situam as hipóteses científicas, uma vez que podem ser confrontadas com a experiência e se não são contraditas por ela, podem integrar o domínio da ciência, pois foram corroboradas. Como afirma Popper, "entre os enunciados sintéticos

[12] Immanuel Kant, em sua **Crítica da razão pura**, ao fazer a distinção entre juízos analíticos e juízos sintéticos, define esses últimos como aqueles cujo predicado está fora do conceito do sujeito. Nesse prisma, seriam os juízos que "acrescentam ao conceito de sujeito um predicado que nele não estava pensado e dele não poderia ser extraído qualquer decomposição" (Kant, 2001, p. 43). O filósofo alemão explica que se enquadram nessa categoria todos os juízos derivados da experiência, já que somente por essa via poder-se-ia acrescentar algo ao sujeito que suplante aquilo que é dado analiticamente. É a partir dessa definição que Popper formula seu primeiro quesito de cientificidade para sistemas teóricos, salvaguardando o fato de que para o filósofo austríaco os enunciados devem representar o mundo da experiência, sem contradição.

(verdadeiros) encontram-se os que podem ser empiricamente corroborados – hipóteses – e que, portanto, fazem parte da Ciência" (Popper, 2007, p. 546).

Nesse excerto, o que ele procura mostrar é que existem enunciados sintéticos falsos, ou seja, do tipo que podem ser falseados (não corroborados) mediante confronto com a experiência. Esses, por conseguinte, não pertencem ao domínio da ciência empírica. Contudo, ao lado desses, o autor admite a existência de enunciados que não são passíveis de corroboração pela experiência, sendo, portanto, irrefutáveis (não falseáveis). Estes são denominados por ele de "metafísicos" (Popper, 2007, p. 546). Enunciados dessa natureza, não pertencem ao âmbito da ciência empírica, pois, conforme enfatiza o autor, "teorias filosóficas, ou metafísicas, são irrefutáveis por definição (Popper, 2008, p. 223). Em outras palavras, não podem ser submetidos a testes observacionais capazes de decidir acerca de sua validade.

Popper, contudo, formula esse critério de cientificidade no sentido de garantir que um sistema empírico seja tal que consiga afirmar algo sobre o mundo, de forma não contraditória, isto é, trata-se de um enunciado passível de ser contradito pela experiência, mas essa contradição não deve ocorrer quando confrontado com os dados empíricos. Dessa forma, ao exigir que as teorias científicas sejam sintéticas, Popper reforça a ideia de que a ciência deve formular proposições capazes de dizer algo efetivo sobre o mundo real e não apenas explicitar relações formais entre conceitos.

Como complemento, cabe ressaltar que, embora Popper exija o caráter sintético como requisito de cientificidade, ele rejeita que esse caráter seja *a priori*. O núcleo de sua crítica repousa na tese de que noções como causalidade e regularidade da natureza não constituem categorias necessárias da razão, mas pressupostos conjecturais que orientam a investigação científica. Em **Os dois problemas fundamentais da teoria do conhecimento**, o filósofo austríaco desenvolve essa crítica ao apriorismo a partir de sua interpretação da filosofia kantiana. Segundo Popper (2013, p. 79), não é possível demonstrar, por razões lógicas, a validade de um juízo sintético *a priori*. Para o autor, qualquer tentativa de justificar um enunciado dessa natureza pressupõe outro juízo sintético *a priori* já admitido como válido, o que, inevitavelmente, "deve levar a um regresso infinito (ou a um círculo)" (Popper, 2013, p. 79).

Em **A lógica da pesquisa científica**, Popper retoma essa posição ao reafirmar sua discordância em relação ao apriorismo kantiano. Embora reconheça a importância das contribuições de Kant para a teoria do conhecimento científico, declara que as aceita "conquanto eu não creia na existência de enunciados sintéticos para os quais se possa oferecer fundamento *a priori* ou que possam ser legitimados *a priori*" (Popper, 2007, p. 546). Essa

posição é coerente com sua concepção de ciência, segundo a qual os enunciados científicos são efetivamente sintéticos, mas não *a priori*: são hipóteses provisórias e falíveis, submetidas ao confronto com a experiência e permanentemente suscetíveis à refutação.

b) A falseabilidade, enquanto critério de demarcação científica:

O critério de falseabilidade constitui o segundo requisito apontado por Popper para que um sistema teórico possa ser considerado científico. Essa noção surge como uma solução ao Problema da Demarcação, isto é, à necessidade de estabelecer um critério capaz de distinguir o conhecimento científico de outras formas de conhecimento, sem recorrer ao método indutivo. Nesse sentido, a análise da falseabilidade deve ser precedida pela investigação do papel que ela desempenha na resolução dessa questão epistemológica fundamental, pois é precisamente como critério demarcatório que Popper atribui a ela sua relevância lógica e seu estatuto de requisito de cientificidade.

A partir desse horizonte, pode-se questionar: se a indução não é capaz de fornecer um critério de demarcação claro entre as formas de conhecimento citadas acima, qual critério poderia cumprir essa função? Ou, como questiona Popper: "*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, grifos do autor)?

A resposta a essa indagação tem seu ponto de partida justamente na crítica que o filósofo endereça ao verificacionismo indutivista. Ao contrário dos positivistas modernos, que procuravam fundamentar a cientificidade dos enunciados universais por meio de sua verificação empírica, Popper o faz a partir da lógica dedutiva. Por essa razão, em vez de buscar casos empíricos que confirmem os enunciados universais ou as teorias científicas, a investigação científica deve concentrar-se na procura de ocorrências que contradigam tais teorias, pois são essas ocorrências incompatíveis com suas previsões que podem revelar sua falsidade. Popper interpreta essa tensão como uma assimetria entre verificabilidade e falseabilidade. Como ele mesmo elucida:

> Minha posição está alicerçada numa *assimetria* entre verificabilidade e falseabilidade, assimetria que decorre da forma lógica dos enunciados universais. Estes enunciados nunca são deriváveis de enunciados singulares, mas podem ser contraditados pelos enunciados singulares (Popper, 2007, p. 43, grifo do autor).

Com isso, ele quer dizer que existe uma diferença lógica fundamental entre confirmar e refutar teorias. Enquanto nenhum conjunto finito de observações particulares é capaz de demonstrar conclusivamente a verdade de um enunciado universal, basta uma única ocorrência incompatível com a teoria para contradizê-la logicamente. Popper ilustra esse entendimento no conhecido exemplo do cisne negro: enquanto inúmeras observações de cisnes brancos não permitem concluir logicamente que "todos os cisnes são brancos", a observação de um único cisne negro basta para falsear essa proposição. Há, portanto, uma assimetria lógica: a verificação é impossível, ao passo que a refutação universal é logicamente possível.

Em **O Realismo e objetivo da ciência** também aborda a questão da assimetria da seguinte maneira:

> Não se pode, acho eu, negar com seriedade essa assimetria fundamental: um conjunto de enunciados singulares de observação ("enunciados básicos", como lhes chamei) pode, por vezes, falsificar ou refutar uma lei universal; mas não pode verificar uma lei, no sentido de a estabelecer. Pode-se exprimir exatamente o mesmo fato dizendo que ela pode verificar um enunciado existencial (o que significa falsificar uma lei universal) mas que aquele não pode falsificar a ela. Esta é a situação lógica fundamental; ela apresenta uma notória assimetria (Popper, 1987, p. 197)

Nessa passagem, Popper reforça o argumento sobre a assimetria entre verificabilidade e falseabilidade. Os enunciados observacionais desempenham um papel decisivo apenas no sentido negativo, isto é, como possíveis refutadores das hipóteses universais, reforçando que por mais numerosos que sejam os casos favoráveis a uma teoria, eles não são suficientes para demonstrar sua verdade. Não obstante, um único enunciado básico incompatível com suas previsões pode colocá-la em questão. É precisamente essa estrutura lógica que fundamenta o critério de falseabilidade, uma vez que a cientificidade de uma teoria não depende da possibilidade de ser ou não confirmada, mas de sua disposição em submeter-se a testes rigorosos que possam revelar sua falsidade.

Popper, então, divergindo da tradição filosófica do positivismo moderno, propõe outro critério de demarcação como alternativa à Lógica Indutiva e ao critério verificacionista. O filósofo austríaco, então, assume como critério demarcador não a verificabilidade, mas a falseabilidade. Como estabelecido por ele:

> […] deve ser tomado como critério de demarcação, não a *verificabilidade*, mas a *falseabilidade* de um *sistema*. Em outras palavras, não exigirei que um sistema científico seja suscetível de ser dado como válido, de uma vez por todas, em sentido positivo; exigirei, porém, que sua forma lógica seja tal que se torne possível validá-lo através de recurso a provas empíricas, em sentido negativo: *deve ser possível refutar, pela experiência, um sistema científico empírico* (Popper, 2007, p. 42, grifos do autor).

Nas linhas acima, Popper começa por esclarecer que a formulação de um critério demarcador baseado na falseabilidade não exige que uma teoria científica seja definitivamente verdadeira, "em sentido positivo". Esta posição está de acordo com o entendimento de que nenhuma teoria científica pode ter sua verdade estabelecida de maneira definitiva. Consequentemente, Popper não procura demarcar a ciência por meio de evidências que confirmem positivamente uma teoria, mas pela possibilidade de sua refutação, fazendo da falseabilidade o requisito fundamental de cientificidade.

O autor prossegue argumentando que, embora não exija uma confirmação positiva, requer que um sistema científico seja formulado logicamente de modo a permitir sua refutação empírica. Esse é o fulcro da demarcação popperiana: a forma lógica da teoria. Por essa ótica, o núcleo da questão não está na confirmação, mas na possibilidade de se formular enunciados que sejam falseáveis ao serem confrontados com a experiência. São esses enunciados testáveis que permitem submeter a teoria a provas rigorosas.

Em suas palavras:

> […] apenas as proposições que podem ser refutadas pela realidade empírica dizem algo a respeito desta, isto é, apenas aquelas para as quais se podem especificar as condições em que elas podem ser consideradas empiricamente refutadas (Popper, 2013, p. 11).

Em seguida, ele conclui:

> Por meio do critério de falsificação, explicam-se enquanto empírico-científicas as proposições completamente decidíveis e as proposições exclusivamente falsificáveis, enquanto as outras proposições […] – à medida que não são tautologias lógicas (juízos analíticos, como por exemplo, as proposições matemáticas) – são, enquanto *proposições metafísicas*, distinguidas das proposições empírico-científicas (Popper, 2013, p. 12, grifos do autor).

Ou seja, para o autor, a cientificidade de uma proposição não reside em sua verificação, mas na possibilidade de ser submetida a testes que possam refutá-la, de modo que apenas aquelas que se expõem ao risco da falsificação pertencem propriamente ao domínio das ciências empíricas.

Um exemplo bastante elucidativo sobre o alcance do critério de falseabilidade é dado pelo próprio Popper em **Conjecturas e refutações**, onde o filósofo analisa o conhecido problema do desvio da luz solar nas proximidades de uma estrela. Se a gravitação de Einstein estiver correta, então observadores na Terra podem ver estrelas distantes cujo brilho esteja

ofuscado pela presença do Sol, pois a massa considerável desse corpo celeste provoca maior distorção na geometria espaço-temporal no seu entorno, provocando alterações na trajetória da luz. Nada parecido com isso é previsível tomando-se como teoria de fundo a gravitação de Newton. A respeito do risco hipotético, o filósofo austríaco comenta que

> O mais impressionante nesse caso é o *risco* envolvido numa predição desse tipo. Se a observação mostrar que o efeito previsto definitivamente não ocorreu, a teoria é simplesmente refutada: *ela é incompatível com certos resultados possíveis da observação*; de fato, resultados que todos esperariam antes de Einstein (Popper, 2008, p. 66, grifos do autor).

Nesse exemplo, o alcance do critério de falseabilidade torna-se particularmente evidente, pois a teoria da relatividade formula uma previsão extremamente específica e arriscada acerca do comportamento da luz em presença de grandes massas celestes. A relevância científica da teoria reside no fato de ela admitir condições claras sob as quais poderia ser considerada falsa. Caso o desvio da luz não fosse observado, a teoria entraria em contradição direta com os resultados empíricos esperados, comprometendo sua validade. Assim, como destaca Popper, uma teoria científica distingue-se por expor-se efetivamente ao risco da refutação, estabelecendo previsões que podem ser confrontadas criticamente pela experiência.

Outro aspecto fundamental do critério de falseabilidade é que ele se encontra alicerçado em uma regra da lógica dedutiva denominada *modus tollens* (modo de negar), à qual Popper recorre para fundamentar logicamente a possibilidade de refutação das teorias científicas. Essa regra pode ser expressa da seguinte maneira: se uma teoria T é verdadeira, então determinado fenômeno observável P deve ocorrer. Entretanto, caso a experiência revele a não ocorrência de P, conclui-se dedutivamente que T não pode ser mantida em sua formulação original. Essa estrutura lógica do *modus tollens* pode ser representada da seguinte maneira:

$$\mathbf{T} \rightarrow \mathbf{P} \text{ (Se T, então P)}$$
$$\neg\mathbf{P} \text{ (Não P)}$$
$$\therefore \neg\mathbf{T} \text{ (Logo, não T)}$$

Esse esquema lógico é bem representado no já citado exemplo do cisne negro: se T é "todos os cisnes são brancos", então P é "o próximo cisne será branco". A observação de um cisne negro (Não P) falseia T. Assim, a falseabilidade não depende de resultados advindos da experiência, mas da estrutura formal da teoria. Portanto, uma teoria é científica se existir, ao menos em princípio, um "enunciado básico" ou um "falseador potencial", isto é, um enunciado observacional que a contradiga. É precisamente essa estrutura dedutiva que fornece o

fundamento lógico da falseabilidade e explica por que um único contraexemplo pode colocar em questão uma teoria universal.

O critério de falseabilidade, enquanto um recurso lógico dentro da epistemologia popperiana, sofreu objeções, sendo uma delas a alegação de que tal instrumento estaria sujeito a dificuldades semelhantes àquelas anteriormente dirigidas ao verificacionismo indutivista. Como afirma o filósofo:

> Pode-se tentar voltar contra mim meus próprios argumentos críticos acerca do critério indutivista de demarcação; com efeito, pode parecer cabível levantar contra a falseabilidade, como critério de demarcação, objeções similares às que levantei contra a verificabilidade (Popper, 2007, p. 43).

Tal objeção surge porque, assim como a verificabilidade não consegue fundamentar logicamente a verdade universal das teorias por meio da indução, também a parece enfrentar dificuldades relacionadas à própria prática experimental e às condições concretas da investigação científica. Isso porque, se a falseabilidade é definida por Popper como algo lógico, surge então o problema de compreender como um critério dessa natureza poderia operar efetivamente como elemento diferenciador entre sistemas genuinamente científicos e sistemas não científicos no âmbito concreto da prática científica.

É justamente nesse contexto que Popper elucida que a falseabilidade é uma "condição necessária, porém não suficiente" (Popper, 2007, p. 91). Com isso, faz-se necessário distinguir o termo "falseável", em seu sentido lógico, proposto por Popper, de seu sentido empírico, interpretado erroneamente por alguns de seus críticos. Em **Realismo e o objetivo da ciência**, Popper afirma:

> Mas quando é que um enunciado é falsificável? É de grande importância para a presente discussão notar que a falsificabilidade[13] no sentido do meu critério de demarcação é uma questão puramente lógica. Tem a ver somente com a estrutura lógica de enunciados e de classes de enunciados. E não tem *nada* a ver com a questão de saber se determinados resultados experimentais possíveis haveriam ou não de ser aceites como falsificações" (Popper, 1987, p. 19-20, grifo do autor).

Em outro trecho da mesma obra, ele explica:

[13] O termo aqui empregado, "falsificabilidade", decorre da tradução feita para a edição portuguesa de **O realismo e o objetivo da ciência**, realizada por Nuno Ferreira da Fonseca. Na presente pesquisa, optou-se pela permanência do termo "falseabilidade" sempre que o termo for utilizado durante a análise das citações, resguardando o significado presente em traduções brasileiras de obras como **A lógica da pesquisa científica** ou **Conjecturas e refutações**.

> Um enunciado ou uma teoria é falsificável, segundo o meu critério, se e só existir, pelo menos, um falsificador potencial – pelo menos um enunciado básico possível que esteja logicamente em conflito com ela. É importante que não se exija que o enunciado básico em questão seja *verdadeiro*. A classe dos enunciados básicos é definida de tal maneira que um enunciado básico descreva um acontecimento logicamente possível, o qual é logicamente possível que possa ser observado" (Popper, 1987, p. 20, grifo do autor).

Nesse trecho, o que fica evidente é que a falseabilidade não depende de resultados advindos da experiência, mas da estrutura formal da teoria. Portanto, uma teoria é científica se existir, ao menos em princípio, um "enunciado básico" ou um "falseador potencial", isto é, um enunciado observacional que a contradiga. Trata-se, portanto, de uma característica referente a possibilidade lógica da teoria ser falseada, independente da efetiva realização de testes e observações experimentais. É precisamente nesse sentido lógico que Popper emprega o conceito de falseabilidade enquanto um critério de demarcação entre ciência e não ciência.

Todavia, conforme explicitado no exceto acima, a falseabilidade enquanto recurso lógico em nada se relaciona a processos de ordem experimental. É nesse ponto que entra o conceito de falsificação ou falseamento, por meio do qual Popper aborda o confronto efetivo entre a teoria e a experiência. Diferentemente da falseabilidade, a falsificação situa-se no âmbito metodológico e envolve a realização de testes destinados a submeter as teorias a tentativas rigorosas de refutação.

Nessa perspectiva, para que o falseamento seja aceito, é necessário que o resultado observado corresponda a um efeito suscetível de reprodução e que exista uma hipótese empírica capaz de descrever esse efeito. Conforme afirma o autor:

> Só a diremos falseada se descobrirmos um efeito suscetível de reprodução que refute a teoria. Em outras palavras, somente aceitaremos o falseamento se uma hipótese empírica de baixo nível, que descreva esse efeito, for proposta e corroborada" (Popper, 2007, p. 91).

Além disso, a hipótese falseadora também deve ser submetida a testes independentes que sustentem sua aceitação provisória. Nesse sentido, Popper esclarece que "o requisito de que a hipótese deva ser corroborada refere-se a testes a que ela tenha sido submetida – testes que a confrontam com enunciados básicos aceitos" (Popper, 2007, p. 92). Desse modo, a falsificação não consiste em uma demonstração definitiva da falsidade de uma teoria, mas em um procedimento metodológico rigoroso mediante o qual determinadas evidências corroboradas pela experiência entram em conflito com suas previsões, fornecendo razões para sua rejeição ou reformulação.

Em suma, o critério de falseabilidade, enquanto quesito de cientificidade das ciências empíricas, confere rigor lógico ao procedimento de demarcação entre sistemas empíricos e não empíricos. Por meio dele, é possível classificar como "científicas" apenas as teorias formuladas de modo tal que possam, em princípio, ser submetidas à refutação pela experiência.

c) Progresso científico:

O terceiro quesito apresentado por Popper para que um sistema teórico possa ser considerado ciência empírica refere-se à sua capacidade de distinguir-se de outros sistemas teóricos rivais por meio de sua pretensão explicativa acerca do próprio mundo da experiência. Isso significa que a teoria não deve apenas possuir coerência lógica, mas também apresentar explicações próprias que são superiores a outros sistemas concorrentes, sendo capaz de demonstrar um progresso com relação a teorias antecessoras ou rivais.

Em **Conjecturas e refutações**, Popper amplia esse argumento ao afirmar que o progresso contínuo constitui uma característica essencial da racionalidade científica. Segundo ele, "o progresso contínuo é uma parte essencial do caráter racional e empírico do conhecimento científico; se deixa de progredir, a ciência perde seu caráter" (Popper, 2008, p. 241). Nesse sentido, a cientificidade de uma teoria depende, além do seu caráter sintético e de se submeter ao critério de falseabilidade, também de sua capacidade de promover crescimento do conhecimento por meio da substituição crítica de teorias menos satisfatórias por outras que possuam maior poder explicativo e maior conteúdo empírico.

Popper esclarece ainda que esse crescimento não deve ser entendido como "simples acumulação de observações" (Popper, 2008, p. 241), mas como um processo crítico de superação teórica, no qual a expansão do conhecimento científico ocorre mediante a formulação de novas conjecturas e pela rejeição de teorias refutadas. Por isso, o exame crítico das teorias conduz constantemente à elaboração de experimentos e observações destinadas especificamente a testá-las e, eventualmente, refutá-las. Dessa forma, o progresso científico decorre do confronto entre teorias rivais, no qual permanecem provisoriamente aquelas que apresentam maior poder explicativo e que, após serem submetidas a testes rigorosos, mostram-se mais amplamente corroboradas.

Assim, esse terceiro requisito evidencia que a ciência, para Popper, caracteriza-se por um movimento permanente de desenvolvimento, no qual teorias científicas não são concebidas

como explicações definitivas da realidade, mas como tentativas conjecturais de explicá-la de maneira cada vez mais rigorosa.

O progresso da ciência, enquanto parâmetro de cientificidade, também está intrinsecamente relacionado a outra noção fundamental, que é a de verdade como correspondência aos fatos. Em conformidade com a análise desenvolvida no primeiro capítulo, essa concepção adquire maior relevância na filosofia popperiana após a leitura que Popper faz da teoria semântica da verdade de Tarski, noção que, segundo o próprio autor, pode "projetar muita luz sobre a ideia do progresso científico" (Popper, 2008, p. 257).

No que concerne à relação entre a verdade e a noção de progresso científico na teoria de Popper, Dias (2015) reflete que embora haja um "vínculo estreito entre a noção de progresso científico e a de verdade", ela não está explicitamente presente em suas investigações iniciais. De acordo com a interpretação da autora, a concepção inicial de Popper, presente em **A Lógica da pesquisa científica**, permite explicar o avanço da ciência por meio da eliminação de teorias refutadas e da aceitação provisória das teorias corroboradas.

Contudo, esse modelo ainda não esclarece por que a substituição de uma teoria por outra deve ser entendida como progresso e não apenas como sucessão de conjecturas. A autora observa que, nesse período, Popper acreditava ser possível discutir o progresso científico sem recorrer ao conceito de verdade, sustentando que "o critério do progresso científico é intuitivamente satisfatório sem fazer referência à veracidade das teorias" (Popper 2008, p. 248).

A posição de Popper se modifica quando ele passa a considerar a concepção de verdade a partir dos moldes apresentados por Tarski. Com isso, o filósofo austríaco passa a considerar que a verdade pode ser legitimamente incorporada para esclarecer a própria ideia de progresso científico. Isso porque a ciência, ainda que falibilista, busca, na medida do possível, fornecer explicações que aproximem o entendimento humano da verdade inerente à realidade.

Nesse sentido, a verdade enquanto correspondência com os fatos, atua como uma espécie de princípio regulador que sustenta a noção de progresso científico. É nessa direção que Dias (2015, p. 170) destaca que, para Popper, o conhecimento científico jamais alcança uma "plena correspondência com os fatos, no sentido de atingir uma verdade irrefutável", mas progride como se o pretendesse. Nas palavras do autor:

> Estamos, pois, constantemente em busca de uma teoria verdadeira (uma teoria verdadeira e relevante), ainda que não possamos nunca dar razões (razões positivas) para mostrar que encontramos realmente a teoria verdadeira que buscávamos. Ao mesmo tempo, podemos ter boas razões — isto é, boas razões críticas — para pensar que aprendemos algo de importante: que progredimos em direção à verdade (Popper, 1987, p. 58).

Em suma, para Popper a noção de progresso científico depende diretamente da incorporação da ideia de verdade, pois sem ela, seria possível explicar a eliminação de erros, mas não justificar em que sentido uma teoria posterior representa um avanço em relação à anterior. É precisamente a partir desse ponto que Popper desenvolve outro conceito relevante de sua teoria da ciência: o de verossimilhança.

Em **Conhecimento objetivo**, Popper apresenta a verossimilhança como uma forma de comparar o poder explicativo de duas teorias rivais a cerca de um mesmo objeto da realidade. Como ele exemplifica (Popper, 1975, p. 58), duas teorias, t_1 e t_2, fornecem explicações à mesma ordem de problemas científicos. Se ambas obedecem ao critério de falseabilidade, então são efetivamente científicas, podendo se submeter a testes empíricos severos. Contudo, do ponto de vista epistemológico, a falseabilidade apenas garante a cientificidade das duas teorias, excluindo a necessidade de verificá-las quanto a critérios de veracidade, mas não estabelece uma hierarquia entre elas que justifique avanço explicativo. Nessas condições, como avaliar se uma teoria é preferível a outra?

O autor responde à questão a partir da verossimilitude entre as teorias. Se a teoria t_2 tem maior alcance explicativo que t_1, de um ponto de vista conceitual, permitindo ofertar elucidações mais ousadas aos problemas formulados ou resistindo melhor a experimentos críticos, então ela é mais verossímil que sua oponente. Popper (2008, p. 261) ilustra esse conceito confrontando as cosmologias de Galileu, Kepler e Newton, sustentando que esta última "manteve a superioridade" sobre as outras, pela maior complexidade do seu conteúdo formal e poder explicativo. Nesse sentido, diz-se que a dinâmica newtoniana é mais verossímil que suas antecessoras. O mesmo pode ser feito comparando-se a gravitação de Newton com a de Einstein, ambas teorias falseáveis, mas sendo a einsteiniana mais verossímil, por conta da abrangência de sua formulação conceitual e maior capacidade explicativa.

Portanto, a verossimilhança surge como uma consequência conceitual do terceiro quesito de cientificidade proposto por Popper. Se uma teoria científica deve distinguir-se das teorias rivais por sua capacidade explicativa acerca do mundo da experiência, então torna-se necessário um parâmetro que permita comparar racionalmente essa superioridade explicativa. Com efeito, a noção de verossimilhança possibilita um entendimento sobre como determinadas teorias, embora sempre conjecturais e provisórias, representam um avanço em relação a outras, precisamente por apresentarem maior conteúdo explicativo e maior aproximação racional da realidade.

d) A experiência como método:

Além dos itens anteriores, Popper acrescenta um outro quesito como essencial para a definição de uma ciência empírica. Trata-se do método empregado pela investigação científica. Para o autor, o que permite identificar que um sistema teórico representa um mundo possível de experiências é precisamente o fato de que ele "tenha sido submetido a provas e resistido a essas provas" (Popper, 2007, p. 41). Desse modo, a cientificidade de um sistema empírico não decorre apenas da formulação lógica de proposições falseáveis, mas igualmente da adoção de um procedimento metodológico capaz de submetê-las a testes rigorosos.

A formulação desses mecanismos de prova está intrinsecamente relacionada ao método dedutivo proposto por Popper. É por meio dele que se derivam consequências lógicas das teorias, as quais podem ser confrontadas com a experiência na tentativa de refutá-las. Com isso, o método dedutivo fornece o caminho operacional pelo qual a falseabilidade pode efetivamente ser exercida no âmbito da investigação científica.

Nessa perspectiva, a experiência não se reduz à simples percepção de fatos, mas é compreendida como parte de um "método *peculiar* por meio do qual é possível distinguir um sistema teórico de outros" (Popper, 2007, p. 41, grifo do autor). Desse modo, observação e experimentação desempenham uma função metodológica fundamental, permitindo que as consequências deduzidas das teorias sejam submetidas a testes empíricos capazes de revelar sua eventual inadequação aos fatos.

Em razão disso, o método dedutivo insere-se como um parâmetro metodológico indispensável à cientificidade de um sistema empírico, conferindo operacionalidade ao critério lógico da falseabilidade. Enquanto essa última estabelece, em termos lógicos, a possibilidade de refutação de uma teoria, o método dedutivo fornece o procedimento racional pelo qual essa possibilidade é concretamente colocada à prova. Nesse sentido, o método dedutivo, conforme já apontado anteriormente, funciona como uma espécie de teoria da prova. Trata-se, porém, de uma prova que não pretende fornecer razões válidas em favor da verdade de uma teoria; ao contrário, busca produzir razões críticas contra sua pretensão de verdade, por meio da derivação de consequências que a falseiem.

Outro aspecto de relevo, relativamente ao método enquanto quesito de cientificidade, repousa sobre a tentativa de Popper em responder a determinadas objeções dirigidas ao critério de falseabilidade. Entre elas, destaca aquela que considera particularmente relevante: a impossibilidade de um sistema teórico ser conclusivamente falseado. Isso porque, diante de

resultados desfavoráveis, sempre é possível recorrer a expedientes que preservem a teoria da refutação, seja mediante a introdução de hipóteses auxiliares, seja pela contestação das condições experimentais ou dos próprios enunciados observacionais.

Como ele explica: “Todo sistema teórico pode, com efeito, ser protegido, de diferentes maneiras, contra uma falsificação empírica” (Popper, 2013, p. 419), reforçando posicionamentos críticos contra o critério de demarcação. A introdução de hipóteses auxiliares, a eliminação de hipóteses ameaçadoras ou o argumento de que “as leis da natureza não são de modo algum ‘parcialmente decidíveis’, mas totalmente indecidíveis” (Popper, 2013, p. 420) são algumas dessas formas de proteção.

A contrapartida de Popper é assegurar a aplicabilidade do critério de demarcação a partir do emprego das chamadas “regras metodológicas” ou “convenções”, que orientam a prática científica quanto à maneira de testar, confrontar e avaliar criticamente as teorias. Tais regras não possuem estatuto lógico, mas desempenham uma função normativa no interior da investigação científica, especialmente junto à comunidade de cientistas.

A regra que Popper atribui maior importância é a que ele denomina “suprema”. Segundo ele:

> Coloca-se, de início, uma regra suprema que serve como uma espécie de norma para decidir a propósito das demais regras e que é, por isso, uma regra de tipo superior. É a regra que afirma que as demais regras do processo científico devem ser elaboradas de maneira a não proteger contra o falseamento qualquer enunciado científico (Popper, 2007, p. 56).

Ainda que esteja fora do escopo desta investigação uma exploração mais abrangente dessas regras e convenções, vale o destaque de uma delas, que consiste na proibição de imunizações do tipo *ad hoc*, cuja aplicação decorre diretamente da regra suprema. Sobre isso, Popper explica que “sempre é viável encontrar alguma forma de evitar a falsificação, introduzindo, por exemplo, uma hipótese auxiliar *ad hoc* ou alterando, *ad hoc,* uma definição” (Popper, 2007, p. 43). O filósofo, contudo, rejeita esse procedimento, pois segundo seu entendimento tal recurso tende a imunizar artificialmente a teoria contra a crítica empírica, comprometendo seu caráter científico. Com isso, enfraquece-se justamente o elemento que confere racionalidade à ciência empírica: a disposição de reconhecer a possibilidade do erro diante da resistência da realidade. Por isso ele conclui:

> Segundo minha proposta, aquilo que caracteriza o método empírico é sua maneira de expor à falsificação, de todos os modos concebíveis, o sistema a ser submetido a prova. Seu objetivo não é o de salvar a vida de sistemas insustentáveis, mas, pelo

> contrário, o de selecionar o que se revele, comparativamente, o melhor, expondo-os todos à mais violenta luta pela sobrevivência (Popper, 2007, p. 44).

Nesse caso, as regras ou convenções metodológicas desempenham a função de evitar que o cientista preserve um sistema teórico diante de resultados desfavoráveis. Elas orientam a investigação para a manutenção de um exame crítico rigoroso, exigindo que as teorias permaneçam abertas à refutação e que não sejam imunizadas artificialmente contra a possibilidade de refutação.

Outra faceta do método dedutivo enquanto critério de cientificidade está relacionada com o seu poder explicativo no âmbito das ciências empíricas. Para Popper (1975, p. 180), a meta da ciência é fornecer explicações satisfatórias para os fatos acerca do mundo. Nesse contexto, o método dedutivo assume uma função central, pois é por meio dele que as teorias científicas organizam explicações racionais e realistas acerca dos fatos observáveis.

Popper adota, nesse ponto, o modelo lógico-dedutivo de explicação constituído pelo *explicandum* e pelo *explicans*. Nesse contexto, o autor define o conceito de explicação causal como uma relação entre um enunciado que descreve o fenômeno a ser explicado (*explicandum*) e um conjunto de enunciados explicativos (*explicans*), dos quais aquele pode ser logicamente deduzido. Nas palavras do autor:

> Por *explicação* (ou explicação causal) entende-se um conjunto de asserções por meio das quais uma delas descreve o estado de coisas a ser explicado (o *explicandum)* enquanto as outras, as asserções explicativas, formam a "explicação" no sentido mais estreito da palavra (o *explicans* do *explicandum.*) (Popper, 1974, p. 180, grifos do autor)

O *explicandum* corresponde, portanto, ao fenômeno, fato ou acontecimento que se deseja explicar, ao passo que o *explicans* consiste no conjunto de proposições explicativas responsáveis por tornar o fenômeno inteligível, geralmente composto por leis universais e condições iniciais específicas.

Popper também reflete que o *explicandum* é normalmente algo já conhecido ou assumido como verdadeiro, uma vez que não há interesse científico em explicar acontecimentos puramente imaginários. O *explicans*, por sua vez, constitui o verdadeiro objeto da investigação científica, pois frequentemente ainda não é conhecido e precisa ser descoberto. Nesse sentido, a explicação científica caracteriza-se como a explicação do conhecido pelo desconhecido. Assim, o cientista busca formular hipóteses explicativas que permitam compreender racionalmente fatos previamente observados, estabelecendo conexões dedutivas entre leis gerais e ocorrências particulares.

Contudo, para que uma explicação seja considerada satisfatória, o *explicans* deve "preencher certo número de condições" (Popper, 1975, p. 181) que, no fim, são exigências lógicas inerentes ao próprio método hipotético-dedutivo. Primeiramente, ele deve acarretar logicamente o *explicandum*, isto é, o fenômeno explicado deve decorrer dedutivamente das proposições explicativas apresentadas. Além disso, o *explicans* não deve estar em conflito com o conhecimento disponível e deve possuir evidências independentes em seu favor, sendo, portanto, suscetível a testes autônomos e rigorosos. Quanto mais severos forem os testes enfrentados e superados pela teoria explicativa, maior será sua força científica. Desse modo, a validade de uma explicação científica depende da resistência crítica demonstrada diante das tentativas de falseamento.

Essa análise permite evidenciar o caráter fundamentalmente dedutivo da concepção popperiana de ciência, por meio do qual o poder explicativo de uma teoria está diretamente relacionado à sua capacidade de formular explicações universais, logicamente coerentes e empiricamente testáveis. Assim, o método dedutivo não atua apenas como instrumento lógico de teste, mas também como quesito de cientificidade para os sistemas empíricos, permitindo explicar os fenômenos da realidade mediante conjecturas submetidas permanentemente à crítica racional e à confrontação com a experiência.

3.4 AS BASES REALISTAS DA SOLUÇÃO POPPERIANA DO PROBLEMA DA DEMARCAÇÃO CIENTÍFICA

Uma vez esclarecida a natureza do Problema da Demarcação científica em Popper, bem como a maneira pela qual o filósofo procura solucioná-lo mediante a proposição de um novo critério de cientificidade (a falseabilidade), bem como definidos outros requisitos característicos do conhecimento científico, torna-se possível examinar os pressupostos realistas implicados nessa problemática. Para tanto, serão analisados o caráter sintético dos enunciados científicos, o critério de falseabilidade, a especificidade dos sistemas empíricos em relação a outros sistemas teóricos e o pregresso científico e, por fim, o método hipotético-dedutivo buscando evidenciar como tais critérios pressupõem, direta ou indiretamente, uma concepção realista da ciência, confirmando a tese central desta pesquisa de que o realismo constitui o fundamento filosófico da epistemologia de Popper.

Antes de adentrar propriamente na análise da relação entre o realismo e o Problema da Demarcação científica, é necessário destacar que não há, na filosofia da ciência de Karl Popper,

uma exposição sistemática que explicite diretamente como sua solução para o Problema da Demarcação científica encontra-se fundamentada em uma posição realista claramente formulada. Contudo, o próprio filósofo reconhece que o realismo está efetivamente presente em sua obra, atuando como um "pano de fundo" filosófico que orienta e confere sentido às suas concepções acerca da ciência e do conhecimento.

Além disso, essa posição é assumida explicitamente em obras importantes, como **O Realismo e o Objetivo da Ciência**, **Conhecimento Objetivo, Conjecturas e refutações** e sua **Autobiografia Intelectual**, nas quais Popper reafirma seu compromisso com a ideia de uma realidade objetiva independente do sujeito cognoscente e com a concepção de ciência enquanto tentativa racional de descrição do mundo. Desse modo, embora o realismo nem sempre apareça formalizado como ponto de partida explícito de sua epistemologia, é possível reconstruir, de maneira coerente, como ele fundamenta e sustenta a concepção de ciência proposta pelo filósofo.

Cabe observar que Popper considera como uma das finalidades da ciência: "traçar uma imagem coerente e compreensível do universo" (Popper, 1992, p. 23), ou mais precisamente, fornecer explicações realistas de como operam as regularidades apreendidas do mundo físico e as relações da consciência humana enquanto parte integrante desse mundo. Em sua **Autobiografia Intelectual**, Popper reforça essa convicção quando afirma que há um mundo real e que "o problema do conhecimento é o problema de saber como descobrir esse mundo" (Popper, 1986, p. 83).

Por esse prisma, ao questionar-se sobre como diferenciar um conhecimento verdadeiramente científico de outro pseudocientífico, um pesquisador crítico procura não apenas por critérios formais e metodológicos, mas por teorias que consigam apresentar explicações abrangentes e inteligíveis sobre como o mundo de fato opera. Assim, o Problema da Demarcação está estreitamente ancorado em bases realistas, pois pressupõe que há parâmetros objetivos capazes de separar àqueles sistemas teóricos aptos a fornecer explicações racionais e bem fundamentadas sobre a estrutura do real, daqueles outros que, embora possam apresentar aparente coerência interna, não se ajustam aos critérios próprios de um sistema empírico.

Esse último ponto igualmente pressupõe o realismo. Isso ocorre porque um sistema empírico, embora não derive suas teorias da experiência, deve manter-se aberto ao confronto com ela. Diferentemente de construções puramente abstratas ou de sistemas fechados à crítica empírica, as teorias científicas formulam enunciados acerca do mundo objetivo e assumem o risco de serem refutadas pelos fatos. Seus conceitos e proposições referem-se a objetos,

processos e estados de coisas que se supõe existirem independentemente do sujeito que a investiga, razão pela qual podem ser submetidos a testes intersubjetivos. A exigência de confrontação empírica não implica que o conhecimento tenha origem na experiência, mas que as teorias científicas somente podem ser refutadas ou provisoriamente corroboradas quando expostas à experiência.

Quando se examina a concepção de ciência empírica elaborada por Popper, especialmente no contexto de sua busca por critérios objetivos de cientificidade, torna-se evidente a presença de pressupostos realistas subjacentes à sua epistemologia. Isso ocorre porque as teorias científicas são concebidas como tentativas de descrever e explicar o mundo real ou da experiência possível. Nesse sentido, com o propósito de distinguir os sistemas genuinamente científicos de outras formas de conhecimento, Popper estabelece requisitos que conferem estatuto científico a um sistema teórico.

Em primeiro lugar, de acordo com a análise feita na seção anterior, os enunciados que a compõem devem possuir caráter sintético, isto é, devem formular afirmações acerca da realidade que ampliem o conhecimento disponível sobre o mundo, sem se reduzirem a tautologias ou definições lógicas. Em segundo lugar, tais enunciados devem ser falseáveis, expondo-se à possibilidade de refutação pela experiência. Além disso, a teoria deve apresentar conteúdo empírico suficiente para distinguir-se de sistemas concorrentes, não apenas por sua capacidade explicativa, mas também por seu potencial de promover o avanço do conhecimento científico.

A esses requisitos soma-se o método hipotético-dedutivo, por meio do qual as teorias são criticamente examinadas mediante a dedução de consequências observáveis decorrentes de sua confrontação com os fatos. Considerados em conjunto, esses elementos não apenas delimitam formalmente a cientificidade, mas também evidenciam a orientação realista da epistemologia popperiana, uma vez que pressupõem a existência de uma realidade objetiva independente do sujeito cognoscente, cuja estrutura as teorias científicas procuram descrever e explicar de modo cada vez mais adequado. A seguir, tem-se de forma discriminada cada um dos quesitos e suas correlações com o fundamento realista.

a) O caráter sintético dos sistemas empíricos e o realismo:

No que concerne ao realismo implícito ao primeiro quesito, Popper insiste que as teorias científicas não podem limitar-se a tautologias lógicas ou definições analíticas, pois se a ciência

se limitasse a enunciados dessa ordem, ela seria incapaz de acrescentar explicações realistas acerca do mundo. Para o autor, um sistema empírico deve formular proposições sintéticas, isto é, proposições que ampliem efetivamente o conhecimento acerca da realidade a partir da experiência possível. Aqui já se encontra a exigência de um "pano de fundo" realista, na medida em que os enunciados sintéticos são concebidos como tentativas de descrever, explicar e compreender aspectos de uma realidade objetiva que transcende o conteúdo puramente lógico dos conceitos empregados.

Não obstante, cabe a ressalva de que ainda que enunciados sintéticos se refiram ao campo da experiência possível e, portanto, com o real, tais enunciados são, de partida, conjecturas. Como acentuado pelo próprio filósofo, "todo o nosso conhecimento sintético é de caráter conjectural" (Popper, 2007, p. 546). Nesse sentido, só terão validade científica, ou seja, só pertencerão a ciência propriamente dita, aqueles enunciados sintéticos que puderem ser falseados mediante confrontação com a realidade.

A partir desse entendimento, fica também evidente que qualquer tentativa de descrever a realidade permanece inevitavelmente provisória e falível, pois nenhum enunciado sintético, ainda que se baseie no mundo físico, pode apenas possibilitar explicações aproximadas e provisórias de qualquer fenômeno. Ainda assim, essa condição conjectural não elimina sua referência ao mundo objetivo, pois é precisamente porque tais enunciados procuram descrever aspectos da realidade que podem revelar-se inadequados. Dessa forma, o fundamento realista subjacente ao caráter sintético dos sistemas empíricos manifesta-se no fato de que suas proposições são concebidas como tentativas de apreender racionalmente a estrutura do mundo.

b) O critério de falseabilidade e o realismo

O segundo quesito de cientificidade, o critério de falseabilidade ou testabilidade, também pressupõe o realismo. Nesse caso, a exigência de um fundamento realista subjacente à falseabilidade deve ser compreendida em um sentido amplo da teoria da ciência de Popper, envolvendo tanto a estrutura lógica desse critério quanto sua estreita vinculação ao método hipotético-dedutivo e ao processo de falsificação ou corroboração das teorias científicas.

O ponto de partida encontra-se na compreensão de que, para decidir se um sistema teórico é ou não científico, torna-se necessária a formulação de hipóteses de nível inferior ou hipóteses falseadoras (Popper, 2007, p. 91), responsáveis por estabelecer uma relação lógica entre a teoria em exame e determinados enunciados básicos suscetíveis de confronto com a

experiência, o que já evidencia a presença de um método. Esse procedimento, embora possua natureza lógica e conceitual, não prescinde da noção de realidade objetiva, pois as hipóteses derivadas da teoria têm correlação com o mundo possível da experiência, ou seja, implicam em enunciados sintéticos. Isso fica evidente quando o filósofo afirma:

> [...] *se uma teoria é testável, isso implica que eventos de um certo tipo podem ocorrer; assim, essa teoria afirmará algo sobre a realidade.* Por isso exigimos que quanto mais conjectural for uma teoria, maior seja sua testabilidade. As conjecturas estáveis se referem, portanto, à realidade (Popper, 2008, p. 144, grifos do autor).

Além disso, a formulação dessas hipóteses se dá de forma dedutiva, algo imprescindível à aplicação do critério de falseabilidade. Conforme analisado no capítulo anterior, o método hipotético-dedutivo ou método crítico de Popper não se reduz ao formalismo lógico da dedução tradicional, mas trata-se, antes, de um método de prova que submete conjecturas teóricas a testes rigorosos mediante a dedução de consequências observáveis e sua posterior confrontação com os fatos, algo que já assume o realismo de partida. Desse modo, o realismo enquanto pano de fundo ao critério de falseabilidade, adquire pleno significado quando se admite a existência de uma realidade capaz de corroborar ou contrariar as expectativas geradas pelas hipóteses científicas formuladas dedutivamente, permitindo que o critério de falseabilidade desempenhe sua função demarcatória no âmbito da ciência.

No que tange à falsificação, ou seja, o âmbito metodológico do processo, a própria possibilidade de falseamento pressupõe que os enunciados científicos sejam afirmações acerca do mundo. Quando uma teoria é submetida a teste, o que está em evidência é sua adequação aos fenômenos que pretende explicar. Caso as consequências deduzidas da teoria entrem em conflito com os fatos obtidos pela experiência, a teoria é rejeitada; caso resista aos testes, permanece provisoriamente corroborada. Em ambos os casos, é a realidade que exerce a função de instância crítica das conjecturas científicas.

Assim, embora a falseabilidade seja formulada como um critério lógico de demarcação, sua própria fundamentação lógica e sua operacionalização metodológica com vistas ao falseamento ou falsificação de uma teoria, revela um compromisso realista mais contundente.

c) O progresso científico e o realismo

O fundamento realista também perpassa o terceiro quesito de cientificidade, que consiste na diferenciação entre os sistemas empíricos que se pretendem científicos com relação a outros rivais. Aqueles que se afirmam como empíricos devem fornecer explicações próprias que se mostrem superiores às de seus outros proponentes, o que implica maior abrangência, complexidade e ousadia das hipóteses e conjecturas formuladas. Daí Popper relacionar essa instância à capacidade de progresso da ciência, pois o desenvolvimento científico não decorre da simples acumulação de observações, mas da substituição crítica de teorias menos explicativas por outras capazes de descrever de maneira mais ampla e rigorosa os fenômenos da realidade.

Ainda no âmbito do terceiro requisito, um sistema teórico genuinamente científico está em estreita relação com a noção de verdade, tal como compreendida por Tarski, ou seja, verdade enquanto correspondência com os fatos. Como afirma o filósofo austríaco: “Gostaria de poder dizer que a ciência visa à verdade no sentido de correspondência com os fatos ou com a realidade” (Popper, 1975, p. 65). Aqui, o realismo está pressuposto, pois a própria ideia de correspondência, no sentido que Popper interpreta a verdade tarskiana, exige a existência de uma realidade objetiva e independente do sujeito cognoscente, em relação à qual os enunciados podem ser avaliados como verdadeiros ou falsos.

Desse modo, a preferência por teorias dotadas de maior conteúdo empírico e poder explicativo não se justifica apenas por razões metodológicas, mas também pela convicção de que algumas teorias conseguem aproximar-se mais adequadamente da estrutura do mundo do que outras. É precisamente essa possibilidade de comparação entre teorias concorrentes, orientada pelo ideal regulador da verdade, que confere sentido ao progresso científico e revela o compromisso realista subjacente à epistemologia popperiana.

É precisamente nesse contexto que a noção popperiana de verossimilhança também revela seu vínculo com o realismo. Ao sustentar que determinadas teorias podem apresentar maior capacidade explicativa do que outras teorias rivais, Popper pressupõe implicitamente a existência de uma realidade objetiva em relação à qual essas teorias podem ser comparadas.

Esse confronto teórico é bem ilustrado ao se comparar os êxitos obtidos por duas importantes teorias da gravitação: a de Newton e a de Einstein. A primeira forneceu importante arcabouço conceitual que permitiu importantes descobertas científicas e tecnológicas, mas esbarrou em fenômenos que extrapolavam o alcance de suas hipóteses fundamentais. A gravitação einsteiniana, modelo que se insere no mesmo agrupamento de teorias cosmológicas

ao qual pertence a newtoniana, não apenas apresentou soluções a esses fenômenos, mas forneceu novas perspectivas para se analisar os fenômenos gravitacionais, ou seja, ela evoluiu. Nesse sentido, a teoria de Einstein pode ser considerada mais verossímil que a de Newton, contribuindo progressivamente para o conhecimento científico sobre a gravidade e seus correlatos físicos.

Nesse exemplo, a posição realista se torna evidente na medida em que o êxito da investigação científica desenvolvida no interior de uma teoria é avaliado a partir de sua capacidade de explicar fenômenos que não eram satisfatoriamente abrangidos por teorias anteriores. A superioridade explicativa de um sistema teórico não decorre apenas de sua coerência lógica interna, mas de sua maior adequação à estrutura da realidade a ser investigada. Assim, o progresso científico pressupõe que determinadas teorias conseguem apreender aspectos do mundo de maneira mais rigorosa, abrangente e precisa do que suas predecessoras, evidenciando a possibilidade de uma aproximação progressiva da verdade subjacente à realidade objetiva.

d) O método científico e o realismo

Por fim, destaca-se a questão do método hipotético-dedutivo ou crítico, parâmetro de cientificidade que também reforça a tese de que o realismo está na base do Problema da Demarcação e do critério de falseabilidade. Conforme análise feita no capítulo anterior, o método proposto por Popper como solução alternativa à lógica indutiva não se resume a um método analítico formal de prova, conforme estabelecido na lógica clássica, mas, sim, um "método de submeter criticamente a prova as teorias, e de selecioná-las conforme os resultados obtidos" (Popper, 2007, p. 33), ou seja, é um método de prova empírica, no qual teorias, após se submeterem ao critério de falseabilidade, podem ser testadas por experimentos que visam falsifica-las ou refutá-las.

Nesse prisma, o realismo inerente ao método dedutivo está imbrincado justamente o fato de ele estabelecer uma articulação entre a dimensão lógica da investigação científica — vinculada à estrutura falseável das teorias — e a dimensão metodológica ou experimental, responsável pelo confronto concreto dessas teorias com a experiência. Enquanto o critério de falseabilidade delimita logicamente os sistemas empíricos por meio da exigência de testabilidade, os testes críticos e os experimentos destinados à possível refutação das teorias são elaborados no interior do método hipotético-dedutivo.

Essa relação evidencia que, para o filósofo, o desenvolvimento científico, embora inicialmente conjectural, não permanece restrito ao plano analítico das proposições teoricamente formuladas, mas encontra sua efetiva realização no confronto entre teoria e realidade empírica sempre que conjecturas científicas são submetidas à observação. Desse modo, a investigação científica pressupõe que a experiência possa funcionar como instância objetiva de avaliação das teorias, o que reforça o fundamento realista subjacente ao método crítico popperiano, aproximando-o de um realismo crítico.

Além disso, constata-se outra dimensão na qual a correlação entre método e falseabilidade endossam o realismo: a do poder explicativo das teorias científicas. Em **O realismo e o objetivo da ciência**, Popper argumenta que, pela via dedutiva, deve ser próprio da atividade científica a tentativa de fornecer explicações cada vez mais abrangentes acerca da realidade. Segundo o autor, explicações satisfatórias são aquelas formuladas "em termos de leis universais testáveis e falsificáveis e de condições iniciais" (Popper, 1987, p. 154), de modo que o valor explicativo de uma teoria cresce proporcionalmente à sua capacidade de submeter-se a provas críticas.

Argumentação semelhante é encontrada em **Os dois problemas fundamentais da teoria do conhecimento**, na qual o autor atesta que

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

Nessas duas formulações, o autor evidencia que a atividade explicativa da ciência consiste em relacionar acontecimentos particulares a estruturas universais, tais como leis da natureza ou teorias, que procuram descrever o funcionamento da realidade. Nessa perspectiva, "explicar" cientificamente um fenômeno significa compreendê-lo como decorrência de leis gerais e condições específicas que regem o mundo real. Esse aspecto igualmente reforça o fundamento realista da epistemologia popperiana, pois parte da premissa de que as teorias científicas não são simples convenções formais, mas tentativas de descrição das regularidades efetivas da natureza.

Diante do que foi exposto e analisado, conclui-se que o Problema da Demarcação científica e o critério de falseabilidade são concepções filosóficas sustentadas por uma orientação realista, segundo a qual a ciência empírica consiste em uma tentativa racional, crítica e progressiva de apreensão da realidade objetiva. O caráter sintético dos enunciados científicos,

a exigência de testabilidade e a possibilidade de refutação empírica, a comparação entre teorias rivais e o próprio ideal de progresso científico somente adquirem pleno sentido quando se admite a existência de um mundo independente do sujeito cognoscente, capaz de funcionar como instância crítica das teorias. Assim, ainda que Popper assuma o caráter falibilista de qualquer teoria científica, sua epistemologia permanece profundamente vinculada à convicção de que a atividade científica se orienta para a descrição das estruturas efetivas do real, bem como pela busca da verdade, razão pela qual o realismo emerge como pano de fundo filosófico indispensável de sua teoria da ciência.

CONCLUSÃO

A presente dissertação teve como objetivo examinar o papel desempenhado pelo realismo na constituição da teoria da ciência de Karl Popper. A pesquisa partiu de duas hipóteses centrais, sendo a primeira a de que o realismo exerce uma função estruturante em sua epistemologia, não se configurando como uma tese acessória ou periférica, mas como um pressuposto fundamental de sua compreensão do conhecimento científico. A segunda hipótese sustenta que essa perspectiva realista se manifesta tanto em sua crítica ao indutivismo quanto em sua abordagem do Problema da Demarcação Científica, os quais o filósofo austríaco identifica como os dois problemas fundamentais da teoria do conhecimento.

Com base nessas hipóteses, buscou-se investigar de que modo o realismo sustenta e confere unidade aos principais elementos de sua teoria da ciência. Para tanto, foram analisados os principais argumentos desenvolvidos pelo autor em defesa de uma concepção de ciência orientada pela busca da verdade e pela existência de uma realidade objetiva independente do sujeito racional. Ao longo da investigação, procurou-se demonstrar que o realismo permeia, de maneira explícita e implícita, os fundamentos centrais da epistemologia popperiana, conferindo unidade e coerência à sua teoria do conhecimento científico.

Para explicitar esse realismo inerente a teoria da ciência de Popper, procurou-se, primeiramente, caracterizá-lo. Para tal, iniciou-se pela análise das diferentes faces da tradição realista na filosofia, enfatizando definições mais basilares, tais como “realismo ingênuo”, “realismo crítico” e “realismo científico”. Este foi um ponto particularmente relevante da pesquisa, pois foi possível constatar que, embora tais definições estejam presentes na teoria popperiana, o filósofo não se ocupa em apresentar nenhuma ordenação sistemática e convencional a respeito delas. Popper, inclusive, propõe outras terminologias ao longo de suas obras, como “realismo metafísico” e “realismo metodológico”. Isso o coloca em uma posição bastante singular quando se estabelece um paralelo entre sua abordagem do tema e a de outros epistemólogos, como Mário Bunge e Paul Feyerabend, cujas formulações são mais convencionais em relação a essas definições.

No caso da abordagem de Popper, a concepção de “realismo ingênuo”, por exemplo, ganha proeminência em pelo menos dois contextos relevantes: primeiro, em relação ao conhecimento de senso comum, que Popper assume como ponto de partida válido para o desenvolvimento científico, embora rejeite sua autoridade como instância superior da ciência em favor de um realismo crítico; e, segundo, como parte de sua crítica ao empirismo ingênuo

presente na abordagem indutivista da ciência, que confere à experiência o *status* de instância verificadora do conhecimento científico.

Entre os conceitos analisados durante a pesquisa, merecem destaque as noções de "real" e "realismo". O filósofo procura caracterizá-las por meio de formulações relativamente simples, fundamentadas na experiência comum decorrente da interação direta com o mundo. Para ele, algo pode ser considerado real na medida em que possui a capacidade de oferecer resistência ou exercer efeitos sobre quem o investiga e sobre outras entidades. Montanhas, ondas de radar, átomos e partículas constituem exemplos de objetos que manifestam essa capacidade de interação e resistência.

De modo semelhante, o realismo é apresentado não como uma conclusão derivada de demonstrações lógicas ou de definições prévias, mas como um pressuposto fundamental que orienta a investigação científica. Por isso, em algumas de suas obras, o filósofo o assume como uma instância "metafísica", pois, sendo dado como ponto de partida, torna-se impossível demonstrá-lo. Ele também compara o realismo a um "pano de fundo", metáfora conceitual utilizada para demonstrar que o realismo funciona como um cenário de retaguarda que sustenta e direciona tanto a investigação científica quanto a reflexão filosófica, na medida em que pressupõe a existência de uma realidade objetiva independente do sujeito. É precisamente esse pressuposto que torna possível submeter hipóteses e teorias ao confronto com os fatos, permitindo que o conhecimento avance por meio da constante aproximação entre as construções teóricas e a realidade que procuram descrever.

Essas considerações estão em estreita relação com o papel que Popper confere ao "senso comum esclarecido" em sua epistemologia, corroborando a hipótese de que o realismo constitui um dos pilares da filosofia da ciência do autor. Nesse aspecto, foi possível constatar que essa noção, correlata ao realismo ingênuo, consiste em um ponto de partida básico para a investigação científica e filosófica da realidade, sendo considerada por ele uma parte essencial do realismo. O filósofo, contudo, exige que essa etapa seja sucedida por outra mais racional e crítica. Assim, ainda que inicialmente válido, o conteúdo advindo da percepção direta da realidade deve ser submetido à crítica criteriosa, característica da prática científica. Com efeito, a teoria popperiana sustenta-se, sobretudo, em um realismo de caráter crítico, cuja presença se torna ainda mais evidente quando se analisam as prerrogativas do método adotado por Popper para orientar os processos da pesquisa científica: o método hipotético-dedutivo ou crítico.

A exigência de um realismo como fundamento estruturante da pesquisa científica também se mostrou evidente nos argumentos de defesa ao realismo apresentados por Popper. Ele explica que a premissa básica de um sistema científico consiste, ainda que de forma

falibilista, em fornecer explicações que aproximem a razão humana da verdade. Para isso, faz-se necessário admitir a existência de uma realidade objetiva que torne inteligível qualquer tentativa de explicação. Nesse ponto, a pesquisa esbarrou em um problema de relevo dentro da abordagem popperiana do realismo: como justificá-lo.

A resposta se tornou óbvia diante do confronto que Popper realiza entre o realismo e o idealismo: não é possível fornecer razões lógicas que as justifique. A partir dessa constatação, o filósofo argumenta que o realismo, assim como seu rival, constitui uma posição metafísica e que, por conseguinte, não pode ser demonstrado. Ainda assim, sustenta que o realismo deve ser preferido por sua maior capacidade de conferir sentido à prática científica. Para fundamentar essa preferência, Popper recorre a aspectos que considera evidentes na investigação científica orientada pela busca da verdade, tais como o realismo de senso comum como ponto de partida para a ciência, a própria existência da ciência enquanto instância voltada à formulação de explicações realistas acerca do mundo físico e a possibilidade de falseamento mediante o confronto com a experiência. Em todos esses aspectos, a prerrogativa realista aparece como fundamento indispensável.

Há também outro aspecto que reforça a preferência filosófica pela posição realista: o uso da linguagem. O filósofo enfatiza que, sendo a ciência uma instância voltada à resolução de problemas e à formulação de explicações razoáveis sobre o mundo, a linguagem empregada utiliza termos que pressupõem uma realidade objetiva. Popper sustenta esse argumento a partir de sua leitura da teoria semântica de Alfred Tarski, cujo núcleo reside na noção de verdade entendida como correspondência com os fatos. Com base nesse entendimento, Popper destaca a capacidade objetiva da ciência de explicar os fatos da realidade por meio das funções "explicativa" e "argumentativa", compreendidas como recursos críticos e racionais para a avaliação de conceitos e teorias científicas. Para os fins desta pesquisa, considera-se que a linguagem, tal como concebida por Popper, constitui um argumento que pesa consideravelmente em favor da tese realista.

Na investigação relativa à Teoria dos Três Mundos, a pesquisa concentrou-se na concepção da estrutura da realidade tal como concebida por Popper, com vistas a compreender de que maneira essa formulação se articula com os pressupostos realistas presentes em sua teoria da ciência. A ênfase da análise recaiu sobre a interrelação entre as três dimensões da realidade elencadas pelo autor: o Mundo 1, correspondente aos objetos e processos físicos; o Mundo 2, relativo aos estados mentais e subjetivos; e o Mundo 3, constituído pelos conteúdos objetivos do pensamento, tais como teorias científicas, problemas, argumentos, sistemas conceituais e produções culturais.

Os resultados da pesquisa ora apresentados mostram que essa formulação desempenha um papel significativo no esforço de Popper de construir uma teoria do conhecimento fundada em bases objetivas. Diferentemente de concepções epistemológicas centradas na consciência ou nas condições subjetivas do conhecimento, Popper procura deslocar a investigação para o exame dos conteúdos objetivos produzidos pela ciência. Nessa direção, o conhecimento científico deixa de ser compreendido essencialmente como um estado mental e passa a ser concebido como um conjunto de teorias, hipóteses, problemas e argumentos que adquirem relativa autonomia em relação aos indivíduos que os produziram.

É precisamente nesse aspecto que o conceito de Mundo 3 assume relevância particular para a presente pesquisa. Segundo Popper, uma vez formuladas, as teorias científicas passam a integrar um domínio objetivo de conteúdos intelectuais que pode ser investigado, criticado e desenvolvido por diferentes sujeitos ao longo do tempo. Tal concepção reforça a tese de que o conhecimento científico não depende exclusivamente da existência de um sujeito conhecedor específico para subsistir.

No que tange à análise da concepção de verdade em Popper, foi possível concluir que a noção de "verdade" constitui um dos fundamentos mais importantes de seu realismo. Ao incorporar a teoria semântica da verdade de Tarski, o filósofo procura conferir maior rigor lógico à noção de correspondência entre teorias e fatos, afastando interpretações subjetivistas e psicologistas do conhecimento científico. Nesse contexto, a verdade assume o papel de ideal regulador da investigação, orientando a ciência na busca de explicações cada vez mais adequadas acerca de uma realidade objetiva e independente do sujeito. Com isso, a pesquisa confirmou que a noção popperiana de verdade não apenas é compatível com o realismo, mas constitui um dos principais argumentos mobilizados pelo autor em defesa da existência de um mundo real que serve de referência para a avaliação crítica do conhecimento científico.

A investigação desenvolvida ao longo da pesquisa também revelou alguns desafios interpretativos relevantes, dentre os quais se destacou a necessidade de identificar um ponto de partida mais bem delineado que permita associar o realismo com os dois problemas fundamentais. Em sua obra, **A lógica da pesquisa científica**, Popper não inicia sua epistemologia a partir de um pressuposto realista explicitamente assumido, embora posteriormente reconheça que essa posição já se encontrava implicitamente presente nessa obra.

Ademais, conforme adiantado anteriormente, Popper não se ocupa em delinear um quadro geral de sua concepção de realismo de maneira convencional, como o fazem outros filósofos da ciência. Isso exigiu maior aprofundamento nos escritos do autor, no sentido de rastrear os argumentos que mais claramente evidenciam a necessidade de um fundamento

realista para sua epistemologia. Soma-se a isso o fato de que Popper oscila em suas definições, referindo-se ao realismo ora como “crítico”, ora como “metafísico” e, mais pontualmente, como “científico” ou “metodológico”. Tais nuances conceituais também exigiram maior atenção e acuidade na interpretação e compreensão de seus argumentos.

A pesquisa também identificou críticas dirigidas ao conceito de Mundo 3 de Popper. É o caso do filósofo Mário Bunge, que acusa Popper de introduzir em sua filosofia da ciência uma categoria metafísica semelhante aos idealismos platônico, berkeleyano ou o hegeliano (Bunge, 2001, p. 121). Nessa perspectiva, o Mundo 3 deixaria de ser apenas um recurso epistemológico para explicar a objetividade do conhecimento e passaria a assumir um estatuto metafísico próprio. Ainda que essa crítica não invalide a função explicativa desempenhada pelo conceito na teoria do conhecimento popperiana, ela evidencia um ponto de tensão interpretativa que merece exame maior aprofundado.

Entre os temas examinados na pesquisa, o Problema da Indução destacou-se por ocupar uma posição central na epistemologia de Popper e por constituir um dos pontos de partida de sua teoria da ciência, ainda que sua formulação e desdobramentos conceituais não exijam pressupostos realistas. Inicialmente, foram analisados os aspectos gerais e tradicionais da indução, a partir das filosofias de Aristóteles e Francis Bacon. Em seguida, a investigação concentrou-se na crítica formulada por David Hume, cuja análise das limitações lógicas da lei de causalidade fornece uma das principais referências para a argumentação popperiana.

Essa etapa da pesquisa revelou-se particularmente desafiadora em razão da maior densidade argumentativa presente nos textos de Popper. Ao discutir o Problema da Indução, o filósofo estabelece um diálogo constante com a tradição empirista e, sobretudo, com a filosofia de Hume, retomando e reinterpretando diversos conceitos que servem de base para sua crítica ao indutivismo. A análise realizada ao longo desta investigação permitiu constatar que Popper considera insolúvel qualquer tentativa de justificar logicamente o raciocínio indutivo, razão pela qual rejeita a ideia de que teorias científicas possam ser fundamentadas pela Lógica Indutiva.

No que diz respeito ao problema central desta pesquisa, verificou-se que o realismo não aparece diretamente vinculado ao Problema da Indução como um de seus pressupostos filosóficos fundamentais. Sua presença manifesta-se de forma indireta, especialmente na crítica que Popper dirige ao que identifica como um realismo ingênuo subjacente às concepções empiristas da ciência. Segundo essa perspectiva, a observação seria capaz de revelar a realidade de maneira relativamente imediata, permitindo que leis gerais fossem derivadas dos fatos observados. Popper rejeita essa concepção por considerá-la insustentável, defendendo, em seu

lugar, uma abordagem na qual as teorias antecedem a observação e são submetidas à crítica permanente.

Foi justamente dessa rejeição ao indutivismo que emergiu a solução alternativa proposta por Popper para o problema da indução: o método hipotético-dedutivo. A pesquisa mostrou que, ao substituir a Lógica Indutiva pela do método hipotético-dedutivo ou crítico, o filósofo afasta-se das formas ingênuas de realismo e passa a sustentar uma posição mais crítica. Nessa concepção, o conhecimento científico continua orientado para a compreensão de uma realidade objetiva, mas reconhece o caráter conjectural, provisório e falível de todas as teorias. Assim, a análise permitiu concluir que a relação entre realismo e Problema da Indução não reside na própria formulação do problema, mas nas implicações filosóficas decorrentes da solução proposta por Popper, cuja crítica ao empirismo conduz à adoção de um realismo crítico.

Quanto à análise do Problema da Demarcação Científica, tema que ocupa posição central na filosofia da ciência de Karl Popper e que o próprio autor considera um dos problemas fundamentais da teoria do conhecimento. Inicialmente, foram examinadas as definições gerais associadas à problemática da demarcação, bem como as diferentes nuances sob as quais ela aparece ao longo da obra popperiana. Nesse contexto, a investigação evidenciou a importância atribuída por Popper à filosofia de Immanuel Kant, apontado por ele como o primeiro pensador a formular de maneira explícita o problema de distinguir conhecimentos genuinamente científicos de outras formas de conhecimento. Embora Popper discorde da posição kantiana com relação ao êxito da física newtoniana e definição de juízos sintéticos *a priori*, reconhece na crítica do filósofo alemão um marco importante para a constituição da epistemologia moderna.

A pesquisa contemplou tanto as abordagens dos empiristas clássicos, especialmente Francis Bacon e David Hume, quanto as formulações desenvolvidas pelos representantes do positivismo lógico. Verificou-se que, apesar das diferenças existentes entre essas correntes, todas compartilham, em maior ou menor grau, a convicção de que a observação e a experiência constituem o fundamento último da cientificidade. Essa análise permitiu compreender com maior clareza as razões que levaram Popper a rejeitar os critérios baseados na verificabilidade e na confirmação empírica, considerados por ele insuficientes para distinguir adequadamente a ciência de outros sistemas de pensamento.

Outro ponto que a pesquisa demonstrou ser de grande importância para nortear a compreensão sobre o realismo popperiano, consistiu na investigação dos requisitos estabelecidos por Popper para que um sistema teórico possa ser considerado científico. Foram examinados, nesse sentido, a exigência de que as teorias sejam constituídas por enunciados

sintéticos, o critério de falseabilidade, o caráter progressivo do conhecimento científico e a adoção do método hipotético-dedutivo como procedimento próprio da pesquisa científica. A análise demonstrou que tais requisitos formam um conjunto articulado e coerente, destinado a assegurar que as teorias científicas permaneçam permanentemente abertas à crítica e ao confronto com a experiência.

No que concerne ao problema central desta dissertação foi precisamente nesse capítulo que os fundamentos realistas da teoria da ciência de Popper se tornaram mais evidentes. A origem mesma do Problema da Demarcação Científica já contém premissas realistas na medida em que a preocupação em distinguir a ciência de outras formas de conhecimento não se reduz à busca de critérios meramente formais ou metodológicos, mas envolve a identificação daqueles sistemas teóricos capazes de fornecer explicações racionais, abrangentes e objetivamente fundamentadas acerca da realidade. Além disso, a investigação permitiu concluir que a integração entre os requisitos de cientificidade propostos pelo filósofo pressupõem, de maneira explícita ou implícita, o realismo como eixo estruturante da teoria da ciência de Popper.

Feitas tais considerações, parece pertinente pontuar, ainda que brevemente, um aspecto que se revelou problemático em certo ponto da pesquisa: a relação entre o método de desenvolvimento científico baseado em conjecturas e refutações científicas e o efetivo progresso da ciência. Trata-se, evidentemente, de uma questão inserida em uma problemática mais ampla, que envolve as críticas dirigidas ao falseacionismo. Não obstante, importa destacar que determinados procedimentos amplamente empregados pela comunidade científica, como o recurso a soluções heurísticas e, em alguns casos, a generalizações de caráter indutivo, parecem desempenhar um papel relevante na promoção de avanços científicos significativos.

A título de exemplo, pode-se mencionar o modelo atômico proposto por Niels Bohr. Sua formulação não decorreu exclusivamente de um processo de tentativa e eliminação de hipóteses, mas também da utilização de recursos heurísticos inspirados em experimentos de espectroscopia e na teoria dos *quanta* de Max Planck, em um contexto no qual ainda não existia uma teoria quântica amplamente desenvolvida. Embora provisório e posteriormente superado, o modelo de Bohr mostrou-se extraordinariamente fecundo ao fornecer uma estrutura explicativa capaz de organizar resultados experimentais conhecidos e orientar o desenvolvimento de teorias mais abrangentes acerca da constituição da matéria.

Além disso, generalizações por inferência indutiva feitas a partir desse modelo atômico, ainda que não sejam logicamente justificáveis, acrescentaram consideráveis contribuições para a atomística posterior e para o estudo da espectroscopia, sem a necessidade de se realizar testes críticos com vistas à refutação. Com efeito, além de possibilitar certo progresso científico com

relação a teorias predecessoras, tais expedientes científicos igualmente se ancoram em um fundamento realista, pois pressupõem que as regularidades observadas nos fenômenos não constituem meras coincidências empíricas, mas refletem aspectos objetivos da estrutura da natureza. Assim, ainda que tais procedimentos não forneçam uma demonstração lógica da verdade das teorias, eles parecem desempenhar uma função heurística e epistemológica relevante na construção do conhecimento científico, sugerindo que o progresso da ciência não se reduz exclusivamente à dinâmica de conjecturas e refutações proposta por Popper.

Por fim, a hipótese central que orientou esta pesquisa – a de que o realismo constitui um pressuposto fundamental da teoria da ciência de Karl Popper – mostrou-se amplamente corroborada ao longo da investigação. Além disso, a análise desenvolvida permitiu evidenciar que, longe de se reduzir a uma metodologia baseada exclusivamente no falseamento de teorias, a epistemologia popperiana articula questões relativas à verdade, à objetividade do conhecimento, à estrutura da realidade, ao progresso científico e aos limites da racionalidade humana. Tal constatação permitiu não apenas reconhecer a abrangência e a profundidade conceitual da teoria da ciência de Popper, mas também identificar a complexa rede de filosófica que a sustenta. Espera-se, portanto, que os resultados aqui apresentados contribuam para o aprofundamento dos estudos acerca da epistemologia popperiana e das implicações de seu realismo crítico, bem como para uma compreensão mais ampla do papel desempenhado pelo realismo enquanto fundamento filosófico para a prática e o desenvolvimento da ciência.

REFERÊNCIAS

ARISTÓTELES. **Da interpretação**. São Paulo: Editora Unesp, 2013.

ARISTÓTELES. **Metafísica**. Bauru, SP: EDIPRO, 2006.

BACON, Francis. **Novum Organum ou verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza.** São Paulo: Editora Nova Cultural, 2005. (Coleção Os pensadores)

BUNGE, Mario Augusto**. Física e filosofia**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2000.

BUNGE, Mario. **Caçando a realidade**. São Paulo: Editora Perspectiva, 2010.

BUNGE, Mário. **Scientific realism:** Selected essays of Mario Bunge. New York: Prometheus Book, 2001.

CHIBENI, Silvio Seno. **Aspectos da descrição física da realidade**. Campinas: UNICAMP, Centro de Lógica, Epistemologia e História da Ciência, 1997.

COPÉRNICO, Nicolau. **As revoluções dos orbes celestes**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2014.

DIAS, Elizabeth de Assis. Progresso científico e verdade em Popper. **Revista de Filosofia Transformação**, Marília, SP, v. 38, n. 2, p. 163-173, maio/ago. 2015. Disponível em: <http://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/10408>. Acesso em: 18/04/2025.

FEYERABEND, Paul. **Realism, rationalism and rationalism method: philosophical papers (Vol. 1)**. New York: Cambridge University Press, 1984.

FREGE, Gottlob. **Investigações lógicas**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

GALILEI, Galileu. **Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo ptolomaico e copernicano**. São Paulo: Discurso Editoria; Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2004.

GATTEI, Stefano. **Karl Popper's philosophy of science: rationality without foundations**. New York: Routledge, 2009.

GUTIERRE, Jézio Hernani Bomfim. **A História da ciência e a epistemologia de Popper**. In OLIVEIRA, Paulo Eduardo de (org.), Ensaios sobre o pensamento de Karl Popper. **Docplayer**, Ensaios sobre o pensamento de Karl Popper, 2015. Disponível em <https://www.academia.edu/4366929/ensaios_sobre_o_pensamento_de_karl_popper>. Acesso em: 06 de outubro de 2023.

HUME, David. **Investigações sobre o entendimento humano e sobre os princípios da moral**. São Paulo: Editora Unesp, 2004.

HUME, David. **Tratado da natureza humana**. São Paulo: Editora Unesp, 2009.

KANT, Immanuel. **Crítica da razão pura**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.

KANT, Immanuel. **Prolegómenos a toda metafísica futura que se possa apresentar como ciência**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2025. (Coleção Pensamento Humano)

KANT, Immanuel. **Primeiros princípios metafísicos da ciência da natureza**. Lisboa: Edições 70, 1990.

KOYRÉ, Alexandre. **Do mundo fechado ao universo infinito**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

LOCKE, John. **Ensaio acerca do entendimento humano**. São Paulo: Editora Nova Cultural Ltda, 1999.

MEURER, César Fernando. Tarski: concepção e definição de verdade. **Problemata**. João Pessoa, v. 4, n. 2, p. 169-209, nov. 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/problemata/article/view/16580>. Acesso em: 31 mar. 2025.

MONTEIRO, João Paulo. **Hume e a epistemologia**. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

NEWTON, Isaac. **Princípios Matemáticos de Filosofia Natural (Livro I)**. São Paulo: Edusp, 2008.

NEWTON, Isaac. **Princípios Matemáticos de Filosofia Natural (Livro II e III)**. São Paulo: Edusp, 2008.

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

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

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

POPPER, Karl Raimund. **A lógica da pesquisa científica**. São Paulo: Cultrix, 2007.

POPPER, Karl Raimund. **A sociedade aberta e os seus inimigos** (Vol. 1). Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1974.

POPPER, Karl Raimund. **A sociedade aberta e os seus inimigos** (Vol. 2). Belo Horizonte: Ed. Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1974.

POPPER, Karl Raimund. **A teoria dos quanta e o cisma na física**. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

POPPER, Karl Raimund. **Conhecimento objetivo: uma abordagem evolucionária**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1975.

POPPER, Karl Raimund. **Conjecturas e Refutações**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2008.

POPPER, Karl Raimund. **Em busca de um mundo melhor**. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

POPPER, Karl Raimund. **Lógica das ciências sociais**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2004.

POPPER, Karl Raimund. **O eu e seu cérebro**. Campinas (SP): Editora Papirus; Brasília (DF): Editora Universidade de Brasília, 1991.

POPPER, Karl Raimund. **O mundo de Parmênides:** ensaios sobre o iluminismo pré-socrático. São Paulo: Editora Unesp, 2019.

POPPER, Karl Raimund. **O Realismo e o objetivo da ciência:** pós-escrito à lógica da descoberta científica. Lisboa: Dom Quixote, 1987.

POPPER, Karl Raimund. **O universo aberto:** argumentos a favor do indeterminismo. Lisboa: Dom Quixote, 1988.

POPPER, Karl Raimund. **Os dois problemas fundamentais da teoria do conhecimento**. São Paulo: Editora Unesp, 2013.

POPPER, Karl Raimund. **Autobiografia intelectual**. São Paulo: Cultrix, 1986.

POPPER, Karl Raymund. **Lógica das ciências sociais**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2004.

POPPER, Karl. **The problema of induction**. In: SCHILPP, Paul Arthur (Org.). The philosophy of Karl Popper (v. 2). La Salle, Illinois: Open Court Publishing Company, 1974.

RUSSELL, Bertrand. **História da Filosofia Ocidental**. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1957.

SCHILPP, Paul Arthur. (ed). **The philosophy of Karl Popper (Book 1)**. United States of America, The Open Court Publishing Co., 1974.

SCHILPP, Paul Arthur. (ed). **The philosophy of Karl Popper (Book 2)**. United States of America, The Open Court Publishing Co., 1974.

SIECZKOWSKI, Joao Batista Cichero. **O pluralismo da tese do mundo 3 de Popper**. In: OLIVEIRA, Paulo Eduardo de (org.). **Ensaios sobre o pensamento de Karl Popper**. Curitiba: Círculo de Estudos Bandeirantes, 2012.

VAN FRAASSEN, Bastian Cornelius. **A imagem científica**. São Paulo: Editora UNESP: Discurso Editorial, 2007.

WEINERT, Friedel. **Popper's realism and his theory of time. In: Karl Popper**. Springer Biographies, 2022. Disponível em https://doi.org/10.1007/978-3-031-15424-9_8. Acesso em 06 de outubro de 2023.

WITTGENSTEIN, Ludwig. **Tratado lógico-filosófico**. Lebooks Editora, 2025.