UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

Faculdade de Filosofia

Departamento de Pós-graduação

STÉLIO SALVADOR NAETE

Da Epistemologia ao Operacionalismo: a redefinição da ciência em Gordon H. Clark.

Maputo

Outubro de 2026

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

Faculdade de Filosofia

Departamento de Pós-graduação

STÉLIO SALVADOR NAETE

Da Epistemologia ao Operacionalismo: a redefinição da ciência em Gordon H. Clark.

Dissertação apresentada na Faculdade de Filosofia da Universidade Eduardo Mondlane como requisito parcial para a obtenção do grau académico de Mestre em Filosofia.

Supervisor:

Prof. Doutor José Blaunde

Maputo

Outubro de 2026

DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu, Stélio Salvador Naete, titular do Bilhete de Identidade nº 110102394071M, emitido pela Direcção de Identificação Civil da Cidade de Maputo, aos 21/08/2024, declaro em minha honra que este trabalho é da minha autoria, com ajuda do meu Supervisor, e que todas as fontes estão devidamente citadas ao longo do texto e constam das referências bibliográficas. Declaro ainda que este trabalho não foi apresentado em nenhuma outra instituição para a obtenção de qualquer grau académico.

Maputo, aos ____ de Outubro de 2026

_____

(Stélio Salvador Naete)

DEDICATÓRIA

À Filosofia Escrituralista

"*A ciência, quando considerada como manipulação, é um sucesso espantoso. Mas a ciência do cientificismo, a ciência confiante do naturalismo, a ciência considerada como um empreendimento cognitivo, é um fracasso*" (CLARK, 2013b: 46).

AGRADECIMENTOS

A Deus soberano, pela dádiva da vida.

Ao **Prof. Doutor José Blaunde**, cuja orientação, na qualidade de supervisor, contribuiu significativamente para a elaboração da presente dissertação.

Aos docentes da Faculdade de Filosofia, pelo ensino transmitido durante o curso de Mestrado em Filosofia.

Aos colegas da 5ª edição do Curso de Mestrado em Filosofia, pela amizade partilhada.

À família Naete, pelo apoio e provisão constante.

Aos amigos escrituralistas, pelos debates epistemológicos que tanto enriqueceram este percurso.

RESUMO

A dissertação apresentada sob o tema: *Da Epistemologia ao Operacionalismo: a redefinição da ciência em Gordon H. Clark*, interroga o lugar da ciência no horizonte do conhecimento, partindo do problema da sua pretensão epistemológica de se afirmar como critério de conhecimento. Seguindo o pensamento de Gordon H. Clark, evidencia-se a confusão entre eficácia operativa e verdade, mostrando como a ciência, ao reclamar para si um estatuto epistemológico, ultrapassa o seu próprio alcance. O objectivo geral consiste em analisar o estatuto epistemológico da ciência a partir das suas contradições internas e do seu carácter operacional. Para tanto, a investigação assume como objectivos específicos: contextualizar a emergência da ciência como estatuto epistemológico, apresentar os problemas que a fragilizam enquanto instância de conhecimento, como o movimento, a neutralidade, a indução e a causalidade, indicando a recondução da ciência à sua natureza operativa. A investigação assenta numa pesquisa de natureza bibliográfica, orientada por uma abordagem qualitativa e conduzida segundo o método hermenêutico, articulado com o uso crítico da *reductio ad absurdum*, que permite apontar as contradições internas da ciência. A conclusão a que se chega é de que a ciência deve ser entendida não como via privilegiada para a verdade, mas como técnica operativa. Reconduzida ao operacionalismo, lugar próprio, a ciência permanece indispensável pela sua utilidade, ainda que fragilizada como instância de conhecimento no quadro da epistemologia e da filosofia da ciência.

Palavras-chave: Epistemologia, filosofia da ciência, operacionalismo, verdade e conhecimento.

ABSTRACT

The dissertation entitled *From Epistemology to Operationalism: The Redefinition of Science in Gordon H. Clark* questions the place of science within the horizon of knowledge, starting from the problem of its epistemological claim to establish itself as a criterion of knowledge. Following Gordon H. Clark's thought, it reveals the confusion between operative efficacy and truth, showing how science, in claiming for itself an epistemological status, exceeds its own scope. The general objective is to analyze the epistemological status of science through its internal contradictions and its operational nature. Specifically, the research seeks to contextualize the emergence of science as an epistemological authority, to present the problems that weaken it as an instance of knowledge, such as motion, neutrality, induction, and causality, and to indicate its reduction to its operative nature. The study is based on bibliographical research, guided by a qualitative approach and conducted through the hermeneutical method, combined with the critical use of *reductio ad absurdum*, which allows the identification of science's internal contradictions. The conclusion reached is that science should be understood not as a privileged path to truth but as an operative technique. Once restored to operationalism its proper domain science remains indispensable for its utility, though weakened as an instance of knowledge within the framework of epistemology and the philosophy of science.

Keywords: Epistemology, philosophy of science, operationalism, truth and knowledge.

ÍNDICE

DECLARAÇÃO DE HONRA iii

DEDICATÓRIA iiv

EPÍGRAFE ..... …v

AGRADECIMENTOS vi

RESUMO vii

INTRODUÇÃO 10

CAPÍTULO I: **A EMERGÊNCIA DA CIÊNCIA COMO ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO E CANÓNICO DO CONHECIMENTO**

1. Eixo temático 18

1.1. Epistemologia 18

1.2 Filosofia da ciência 21

2. A ascensão da ciência como a autoridade de conhecimento 24

2.1. Apologistas do estatuto epistemológico e canónico da ciência 26

2.1.1. Auguste Comte (1798-1857) 26

2.1.2. Karl Pearson (1857-1936) 28

2.1.3. Anton J. Carlson e os positivistas lógicos 30

3. Metodologia reductio ad absurdum de abordagem 34

CAPÍTULO II: **O PROBLEMA DO MOVIMENTO**

1. Aspectos Preliminares 37

2. A impossibilidade lógica de sua existência 41

2.1. Se o espaço é infinitamente divisível segue-se que nada se move 42

2.2. A dificuldade de sua conceptualização 43

2.3. O uso do conceito na conceptualização 44

3. O abandono da problemática 45

CAPÍTULO III: **O PROBLEMA DA NEUTRALIDADE**

1. Medição 53

2. Teoria e factos 57

CAPÍTULO IV: **O PROBLEMA DA INDUÇÃO**

1. Aristóteles e Bacon 62

2. Hume e Mill 64

3. Russell e a indução probabilística 70

CAPÍTULO V: **O PROBLEMA DA CAUSALIDADE**

1. Causalidade mecânica: Descartes e Newton 74

2. Anti-necessitarismo causal: Al-Ghazali, Hume e Malebranche 77

3. A causalidade "salvaguardada" em Kant 83

3.1. Juízos sintéticos *a priori* 85

3.1.1. Doutrina transcendental dos elementos: lógica e analítica transcendental 88

4. O cepticismo kantiano e a impossibilidade do conhecimento científico 92

CAPÍTULO VI: **OPERACIONALISMO COMO FUNÇÃO PRÁTICA-UTILITÁRIA DA CIÊNCIA**

1. A melhor filosofia da ciência disponível 95

1.1. Operacionalismo de Percy Bridgman 98

2. A utilidade da ciência, não obstante sua falsidade 102

CONCLUSÃO 107

BIBLIOGRAFIA 109

INTRODUÇÃO

A presente dissertação tem como tema: *Da Epistemologia ao Operacionalismo: a redefinição da ciência em Gordon H. Clark*. A ciência tem sido comummente vista entre os seus devotos como verdadeira em suas metodologias e assertivas e, desta feita, base credível para a afirmação e produção do conhecimento. Em grande parte, a visão pragmática de John Dewey, de que resultados funcionais são sinónimos de veracidade, é a força motriz da alta estima pela ciência entre os seus defensores.

Em Dewey, o sucesso é sinónimo de verdade e, visto que a ciência se tem mostrado promissora pelos resultados funcionais, a sua veracidade é afirmada indubitavelmente. No entanto, tal associação entre funcionalidade e verdade conduziu a uma mudança indevida de escopo: a ciência, originalmente uma prática operativa, passou a ser concebida como critério do conhecimento e portanto da posse da verdade. Esse deslocamento funcional para o campo da epistemologia implicou uma elevação que não lhe é própria e colocou a ciência numa posição que ela não pode justificar. A falsa equivalência entre sucesso e verdade transformou a ciência numa instância epistemológica universal, apesar de seus limites estruturais.

A possibilidade de que experimentos científicos eficazes e benéficos à humanidade possam estar fundamentados em teorias falsas desafia a noção de que o sucesso prático é sinónimo de veracidade, obrigando a uma reflexão mais rigorosa sobre a adequação da ciência como critério de conhecimento, sobretudo quando se considera que, pela concepção tripartite, o conhecimento é entendido como uma crença verdadeira justificada. Questões tais como o problema do movimento, a falácia da indução, o problema da causalidade e a análise dos factos brutos, constituem-se em obstáculos intransponíveis que reduzem qualquer teoria científica à falsidade.

Em relação à questão sobre o movimento, por exemplo, discutida já desde a antiguidade grega, afirmada por Heráclito, negada por Parmênides e defendida inflexivelmente por Zenão de Eleia, é tal que, na sua ausência, é impensável pensar sobre a ciência, pois é condição necessária para a sua existência. Os paradoxos de Zenão impossibilitaram o movimento e até hoje perduram sem nenhuma refutação satisfatória. Aristóteles encarou o

movimento como um axioma, apesar de nem mesmo conseguir defini-lo apropriadamente. O problema permanece não resolvido entre os filósofos, e a mente moderna, marcada pelo senso comum, pragmatismo e consumismo tem o negligenciado, como se simplesmente não existisse.

A falácia da indução, por exemplo, levantada por Hume, é também impasse para a ciência. A ciência sem indução é inútil e, portanto, a indução é uma necessidade incontornável para ela. Se não fosse a indução, os enunciados científicos seriam periféricos, limitando-se ao número de experiências feitas. A indução permite que as experiências particulares produzam proposições universais. Hume demonstra que a indução é falaciosa, pois nenhuma lógica e necessidade existem para, por meio de particulares, transcender aos universais.

Atrelado à falácia da indução está o problema da causalidade, igualmente levantado por Hume, mostrando que nenhuma conexão existe entre a causa e o efeito fora do âmbito do hábito. Kant tentou repor a causalidade por meio de suas categorias de relação, especialmente a de causalidade e dependência, ainda que fracassadamente. Avançando, cientistas alegam, no exercício de suas experiências, trabalhar com factos brutos, isto é, puros, não interpretados, em nome da neutralidade. Visto que os cientistas não são tábula rasa quando lidam com os factos, carregam consigo alguns pressupostos que controlam a interpretação dos factos, somando-se à realidade de que os factos em si não estão isolados. Se os factos não são brutos, então a objectividade da ciência é colocada em causa e a subjectividade torna-se inevitável.

Há, portanto, em decorrência do movimento, da falácia da indução, da causalidade e da análise dos factos brutos, uma falibilidade epistemológica da ciência, visto serem estes obstáculos intransponíveis. A condição crítica impõe não apenas uma revisão das bases sobre as quais a ciência foi erguida como estatuto epistemológico, mas também a consideração da legitimidade de uma recondução da ciência ao seu escopo original: a funcionalidade operativa. É com base nesse quadro que esta dissertação formula a questão central: em que medida o estatuto epistemológico da ciência pode ser superado por uma compreensão operacional? Decorrente desta interrogação, também se colocam outras: em

que contexto a ciência emergiu como estatuto epistemológico? Quais os problemas que a deslegitimam enquanto tal? E por fim, diante da falência do seu estatuto epistemológico, deve a ciência ser descartada ou pode ser resgatada por uma compreensão funcional?

A motivação para o desenvolvimento da presente dissertação surge da necessidade de compreender criticamente os limites do discurso científico enquanto critério de verdade. Trata-se de uma inquietação que nasce da constatação de que a ciência, embora valiosa como prática operativa, tem sido frequentemente apresentada como instância superior de validação do conhecimento, o que, para além de filosoficamente questionável, tende a gerar uma visão distorcida do que é de facto conhecer. O interesse por esta temática resulta, portanto, do desejo de clarificar o verdadeiro estatuto da ciência, não enquanto fonte última de veracidade, mas enquanto técnica útil e funcional.

A actualidade do tema revela-se na sucessão de rupturas na história da ciência. Basta recordar o modo como a física newtoniana, durante séculos tida como expressão precisa da realidade natural, foi substituída por teorias que a contradizem, como a relatividade e a mecânica quântica. O mesmo se aplica a teorias que foram amplamente aceites e depois descartadas, como os modelos geo e heliocêntricos sucessivamente adoptados e superados. Os episódios de ruptura demonstram que os paradigmas científicos não são imunes ao erro nem à revisão, e que a ciência, longe de representar um saber verdadeiro, opera num regime de substituições e refutações constantes. A autoridade de que a ciência goza não deve, portanto, ser confundida com fundamento epistemológico. Reconhecer o seu carácter provisório e operativo é primordial para repensar o seu estatuto.

A dissertação também se mostra pertinente porque oferece aos filósofos, pensadores e investigadores um terreno fértil para revisitar criticamente os fundamentos da ciência. Ao considerar os paradoxos estruturais que afectam a validade dos seus métodos, como o problema do movimento, a falácia da indução, a causalidade e a interpretação dos factos, a reflexão sobre o lugar legítimo da ciência torna-se não apenas oportuna, mas necessária. Redefinir o seu estatuto epistemológico à luz das suas contradições internas e do seu uso prático constitui uma contribuição para o debate filosófico actual acerca do que é, de facto, conhecer, e sobre o que verdadeiramente a ciência é.

A pertinência social desta investigação reside no facto de que a ciência, tal como é popularmente concebida, ocupa hoje um lugar quase sagrado no imaginário colectivo. Muitos sectores da sociedade, incluindo a comunicação social e o sistema educativo, tratam as conclusões científicas como verdades definitivas, sem reconhecer e até mesmo ignorando o seu carácter transitório, falível e instrumental. Pretende-se na dissertação, assim, fomentar uma visão mais crítica e lúcida da ciência, que ajude a sociedade a deixar de vê-la como dogma e a reconhecê-la como ferramenta. É um convite a recusar o deslumbramento acrítico diante dos feitos científicos e a assumir uma postura intelectualmente responsável perante aquilo que se proclama como "verdade científica".

Para os próprios cientistas, técnicos e agentes do saber empírico, a reflexão aqui proposta é igualmente relevante. Eles dominam com excelência os procedimentos técnicos das suas áreas, mas geralmente não possuem uma filosofia da ciência que fundamenta ou que questiona aquilo que produzem. Tal como o artista que opera a arte mas desconhece os fundamentos estéticos que a orientam, também o cientista, frequentemente, carece de uma compreensão mais ampla do conceito de ciência e de conhecimento. Este trabalho procura, portanto, contribuir para o desenvolvimento de uma consciência filosófica sobre a actividade científica, promovendo uma formação mais reflexiva, crítica e epistemologicamente consciente.

A escolha de Gordon Clark como autor de referência justifica-se pelo seu posicionamento frontal e rigoroso contra a ideia de que a ciência possa ser vista sob o prisma epistemológico e assim como critério de conhecimento. A sua crítica parte de uma análise epistemológica sistemática, desmascarando a fragilidade estrutural da ciência e demonstrando, com clareza, que o sucesso funcional não implica verdade. O pensamento de Clark permite estabelecer a tese de que a ciência deve ser pensada a partir da sua função operativa, e não enquanto instância epistemológica universal.

Ao longo da história da filosofia moderna, especialmente com Auguste Comte, reconhece-se uma passagem do pensamento religioso ao metafísico, culminando com a fase científica como a expressão mais madura da razão. Com o advento do positivismo lógico representado por figuras como Alfred Jules Ayer, Rudolf Carnap, entre outros, a metafísica

e a teologia foram ridicularizadas, e o princípio da verificação foi estabelecido para distinguir sentenças significativas das não significativas. A ciência, portanto, foi consolidada e fortalecida por este princípio, sendo vista com conotações e ilusões epistemológicas. Com esta visão exaltada da ciência, torna-se urgente a necessidade de uma reavaliação da mesma, questionando se ela é realmente um critério justificável para a verdade, isto é, para o conhecimento.

Deste modo, o objectivo geral da dissertação é analisar o estatuto epistemológico da ciência com base nas suas contradições internas e na sua aplicação operacional. Para alcançar tal propósito, procurou-se contextualizar a emergência da ciência como estatuto epistemológico, apresentar os problemas que a deslegitimam enquanto tal, e indicar a visão operacionalista como o lugar legítimo da ciência.

Popper (2008: 81) entende que não se pode encontrar na ciência um conhecimento cabal, final, isto é, que não possa futuramente ser refutado, e assim concebeu o que é conhecido como critério da refutabilidade, classificando como científicas aquelas assertivas que pudessem ser desmentidas ou falsificadas. A história da ciência, entrelaçada com a filosofia da ciência, é um exemplo de que teorias tidas como verdadeiras o eram provisoriamente, pois colapsaram e foram substituídas por outras. Russell (2009: 335), na mesma linha de pensamento, entende que as teorias científicas mudam de tempos em tempos à medida que novas teorias aprovadas surgem. Para ele, nunca houve confiança tal nas teorias científicas como a que houve para com a teoria ptolomaica na Idade Média. Entretanto, visto que confiança não é garantia para a perpetuidade, a teoria ptolomaica, sobre as bases da própria ciência, mais tarde deu lugar ao heliocentrismo. Nada impede que o mesmo esteja acontecendo com algumas teorias científicas actuais, uma confiança sobre elas que futuramente cause decepção.

Em concordância com a instabilidade das teorias científicas, Kuhn (2006: 94) argumenta que com o passar do tempo novos paradigmas científicos emergem, precedidos por uma insegurança, crise e colapso de paradigmas anteriores. Para Kuhn, as crises são certeiras e funcionam como pré-condição necessária para novas teorias. Empregando uma linguagem com conotações religiosas, Kuhn percebe que enquanto os paradigmas estiverem vigentes,

há uma postura dogmática sobre elas, mas quando começam a apresentar anomalias, a postura dogmática esvanece e a dúvida se estabelece. Reverberando a mesma visão colapsadora das teorias científicas, Feyerabend (1977: 29) propõe um anarquismo epistemológico, entendendo que a ideia de dirigir os programas da ciência através de um método considerado firme, visto como imutável e incondicionalmente obrigatório, é obstaculizada pelos resultados de pesquisa histórica em constante confronto. Por conseguinte, inexiste algum método ou teoria científica que não possa ser violada.

Boaventura de Sousa Santos (2018: 22) também reflecte um anarquismo epistemológico feyerabendiano, ou melhor dizendo, uma negação da moderna racionalidade científica como paradigma dominante, pois observa que o avanço do conhecimento proporcionou a percepção dos seus limites e fragilidades internas. Tal avanço do conhecimento deu-se com Einstein, que colocou em causa o rigor da medição no mecanicismo. De facto, Einstein, citado por Clark (2016a: 8), assevera que não se pode conhecer factualmente a natureza, e que, se há algum conhecimento possível, tal não passa de um conhecimento de colegiais e não alcança a realidade das coisas. Desta feita, com Einstein, o mecanicismo de Newton com a sua previsibilidade e predeterminismo essenciais para a ciência foi colocado em cheque e o que passou a vigorar foi a imprevisibilidade e o indeterminismo.

Visto que a ciência não alcança a realidade das coisas, Clark (2016a: 54), por sua vez, afirma que as leis científicas, na melhor das hipóteses, são uma construção e não uma descoberta. Esta construção torna a ciência num empreendimento fadado ao subjectivismo, pois não depende somente de factores vistos como, por exemplo, sob o microscópio ou sobre o peso de uma balança. Dentre uma série infinita de resultados, o cientista precisa escolher uma e construir uma lei. Para Clark (2013b: 42), uma das evidências de que as leis científicas não são descobertas está no facto de que a sua procedência, que se diz ser observacional, envolve elementos não observacionais, e a título de exemplo, após a realização de inúmeras medições da mesma coisa que o cientista faz, a média das leituras subsequentemente feita pelo mesmo não é observacional, é uma operação matemática, isto é, um cálculo aritmético.

Demar (2007: 127), em concordância com Clark e sobretudo com Einstein, assevera que as leis científicas são de forma absoluta dependentes de um fundamento não científico, ou mais pormenorizadamente, de um princípio designado por uniformidade da natureza, a fim de que as experiências em condições controladas produzam resultados previsíveis. É com um fundamento não científico da previsibilidade de um futuro à semelhança do passado que as leis científicas operam. Assim, a ciência é internamente contraditória. Em decorrência de toda a discussão levantada, Clark (2013b: 46) assevera que a velha visão da ciência como um empreendimento cognitivo, isto é, a visão de que a ciência alcança a verdade, está sendo abandonada pelos cientistas e substituída pela perspectiva da ciência como manipulação instrumental da natureza. Cheung (2009: 148), na mesma linha de pensamento da incompatibilidade epistemológica da ciência, afirma que não se pode usar a ciência como base para justificar algo, visto que ela usa um método que se autodestrói e impede que qualquer coisa sobre a realidade seja descoberta. A ciência é irracional em si mesma e proposição nenhuma pode justificá-la ou explicá-la, revelando-se assim falsa.

A metodologia aplicada na presente dissertação é de natureza qualitativa, baseada na pesquisa bibliográfica com auxílio hermenêutico na leitura, compreensão e interpretação das obras de Gordon Clark, bem como de outros pensadores em concordância e divergência com o seu pensamento. As obras de Clark constituem o ponto de partida, incluindo seus escritos sobre a filosofia da ciência, e são complementadas por autores citados por ele e outros relevantes ao debate. O processo de leitura é minucioso e crítico, identificando e analisando os principais conceitos, argumentos e teorias apresentados. O auxílio hermenêutico permite compreender o contexto e os pressupostos epistemológicos e científicos envolvidos, e as interpretações dos diferentes autores são comparadas para identificar convergências e divergências. Na fase de síntese, as informações obtidas são integradas de forma coerente, destacando as contribuições de Clark para a epistemologia e a filosofia da ciência, e mostrando como as suas ideias dialogam com as de outros autores.

A dissertação está organizada em capítulos que seguem um encadeamento lógico entre descrição, crítica e proposta. O primeiro capítulo situa historicamente a emergência da ciência como estatuto epistemológico e canónico do conhecimento, delineando o eixo temático da investigação. Em seguida, os capítulos críticos levantam objecções aos

fundamentos epistemológicos da ciência, abordando os problemas do movimento, da neutralidade dos factos, da indução e da causalidade, de modo a expor as incoerências internas que inviabilizam a sua pretensão de verdade. Por fim, o último capítulo apresenta a visão operacionalista como alternativa, propondo a recondução da ciência ao seu lugar legítimo de prática funcional e técnica.

CAPÍTULO I: **A EMERGÊNCIA DA CIÊNCIA COMO ESTATUTO EPISTEMOLÓGICO E CANÓNICO DO CONHECIMENTO**

Este capítulo pretende fornecer o contexto histórico-filosófico em que a ciência emergiu como estatuto epistemológico e canónico do conhecimento. Entretanto, a título introdutório, importa antes delinear o eixo temático em que o presente escrito está integralmente circunscrito, a saber, a epistemologia e filosofia da ciência, com vista a situar o panorama intelectual que norteia a investigação.

1. Eixo temático

O trabalho circunscreve-se em sua abordagem, nas áreas filosóficas da epistemologia e filosofia da ciência.

1.1. Epistemologia

Para Gordon Clark (1989: 1), conforme dito na conferência intitulada *How Does Man Know God*? a epistemologia é um termo técnico da área filosófica que controla todas as questões que reivindicam inteligibilidade ou cognitividade. É com base na epistemologia que se erguem questões tais como, como se pode conhecer alguma coisa? É possível falar de forma inteligível sobre a moral, sobre a política, sobre a ciência? Portanto, a epistemologia se propõe subjacentemente a discutir sobre como se pode saber o que se sabe e se o que se sabe é de facto um conhecimento e desta feita inteligível, visto que, como mais adiante é abordado, proposições ininteligíveis de forma alguma se designam conhecimento.

A epistemologia é uma área subjacente ou melhor dizendo basilar da filosofia, pois, de acordo com Clark (2013a: 269), ela lida com pressupostos concernentes à possibilidade, natureza e métodos de conhecimento. Trata-se de uma área pressuposicional e crucial da filosofia que se preocupa com as bases sobre as quais uma determinada afirmação tem a legitimidade de cognitividade. Em suas palavras "*caso se faça uma afirmação de carácter político, ou se o assunto for botânica, estética, ou gramática latina, sempre é possível que alguém pergunte, com seriedade ou escárnio:* '*como você sabe?*' (…) *a resposta controla*

quase todo o sistema filosófico" (CLARK, 2013a: 269). Uma indagação simplória como essa, de envergadura epistemológica, parece escárnio visto aparentar, num tom de desdém, para as mentes não filosóficas cuja fraca imersão em questões últimas e maior interesse por questões superficiais de alcance imediato é uma característica, desvencilhar-se do argumento central e colocar em xeque a capacidade do argumentador.

Entretanto, diferentemente de algum escárnio que possa parecer, a questão "como você sabe?", remete à justificação racional, que é um elemento da visão platónica tripartite do conhecimento, a saber, crença verdadeira justificada, apresentada na obra intitulada *Teeteto*. Na presente obra de Platão (2010: 302) apresentada sob forma de diálogo o personagem Teeteto afirma que o saber é a opinião verdadeira sustentada por uma explicação, isto é, por uma justificação, e que sem esta, tal opinião está à margem do saber ou de se considerar, efectivamente, conhecimento. Sócrates dando um aval reage enfaticamente dizendo que quando alguém chega à opinião verdadeira sobre determinada coisa, entretanto, sem justificação, a sua alma, não obstante estar na posse da verdade, não a conhece.

Uma resposta a questão como você sabe, exige na pretensão de Clark e à luz do *Teeteto* de Platão, uma justificativa, por assim dizer, uma base racional sobre a qual o que se afirma por conhecimento é sustentado. Tal é a visão da supremacia da epistemologia na filosofia e em qualquer assunto, que Clark (2012: 7), escreveu uma obra volumosa de História da Filosofia, intitulada *De Tales a Dewey* na qual, no prefácio da edição inglesa explana seu ideal de que a obra fosse predominantemente em torno de questões relacionadas à epistemologia, área temática sobre a qual os outros diversos tópicos seriam abordados e entrelaçados.

Dada a preponderância da epistemologia, Clark se queixa de toda e qualquer tentativa de suprimi-la ou de colocá-la em algum plano periférico, na esfera filosófica. De acordo com ele, "*Nem todos concordam com essa ênfase na importância da teoria do conhecimento. Will Durant, em The Story of Philosoph* (…)*, expressa sua crença:* '*A epistemologia sequestrou a filosofia moderna, e quase a arruinou*'" (CLARK, 2013a: 269). Na óptica de Durant, um historiador, a história da filosofia moderna em sua grande parte, deteve-se aos problemas enfadonhos da natureza e do processo do conhecimento, tendo como resultado a

decadência da filosofia. Com o *Cogito, ergo sum* cartesiano, segundo Durant (2000: 173) começava na história da filosofia, o grande jogo da epistemologia, que em Leibniz, Berkeley, Hume e Kant tornou-se numa batalha de trezentos anos que devastou a filosofia moderna. Numa tonalidade irónica Durant (*Idem*, p. 490) relata uma ocasião em que Bertrand Russell palestrava sobre epistemologia na universidade de Colúmbia em 1914 retratando-o como magro, pálido e moribundo assim como é o assunto da epistemologia.

A recusa em aceitar o lugar preponderante da epistemologia na filosofia, não só é vista em Durant como também em John Dewey, aliás, Clark (2013a: 269) afirma que Dewey foi quem indubitavelmente influenciou Durant na sua repulsa pela epistemologia. Numa obra intitulada *William James e John Dewey*, Clark (2016b: 75) refere-se a Dewey como tendo acusado a epistemologia de assunto que desperdiçou tempo que poderia ser usado proveitosamente na reparação de males sociais. De facto, Dewey relega a epistemologia como uma área especulativa e abstracta da filosofia, voltada para fins individuais e, portanto, desconectada dos problemas sociais e das necessidades colectivas.

De acordo com Dewey (1920: 123-124), o pensamento filosófico moderno desperdiçou tempo precioso ao se concentrar excessivamente nos quebra-cabeças da epistemologia e nas disputas entre correntes como realistas, idealistas, fenomenalistas e absolutistas, pois, a ênfase excessiva em questões abstractas, como distinguir entre o mundo da coisa-em-si e o mundo fenomenal ou determinar como um sujeito separado pode conhecer um objecto independente, alienou a filosofia de seu potencial prático e transformador.

Para Dewey (Idem, p. 124), a eliminação desses problemas tradicionais da epistemologia abriria espaço para que a filosofia assumisse uma tarefa mais frutífera e urgente, visto que o pensamento filosófico deveria voltar sua atenção para os grandes defeitos sociais e morais que afligem a humanidade, buscando esclarecer as causas e a natureza desses males. Dewey acreditava que a filosofia deveria projectar ideais e possibilidades sociais, em vez de se limitar a noções abstractas ou utópicas.

Desta forma ele propõe que a epistemologia pode merecer um lugar de destaque na filosofia se abandonar os debates abstractos e especulativos e assumir um papel activo na solução de

problemas concretos. Fica, portanto, estabelecido que, Dewey pretendia retirar a epistemologicidade da epistemologia, isto é, afastá-la das discussões essenciais de que ela se preocupa, tais como a natureza, a fonte, os limites e a justificação do conhecimento, vinculando-a a objectivos pragmáticos vistos por ele como essenciais. Não que a epistemologia ignore as questões práticas e os problemas sociais, mas ela, fundamentalmente, começa de sua base, questionando: "*como você sabe*?" Esse questionamento inicial é o ponto de partida epistemológico cuja reflexão constrói as fundações para compreender e, eventualmente, aplicar o conhecimento a questões práticas, buscando garantir que as soluções propostas estejam fundamentadas em uma base sólida e confiável.

Clark, contrariamente a Durant e Dewey, concebe a epistemologia como, basicamente, o ponto de partida na filosofia e também como ligada aos problemas do conhecimento a partir dos quais todos os sistemas de pensamento, desde a ética, política, história, religião e até mesmo a ciência são examinados. A presente pesquisa circunscreve-se, no âmbito epistemológico, ao escrutínio da ciência.

1.2. Filosofia da ciência

A filosofia da ciência constitui o segundo eixo temático que norteia o presente escrito. E para diferenciá-la da epistemologia abordada anteriormente, e à guisa de explicação, importa o facto de que Clark adopta uma definição de epistemologia, que reflecte a influência da tradição filosófica anglófona em contraste com a tradição francófona. Tal como esclarece Vagelli (2024: 95), em sua reconsideração histórica da epistemologia nas ambas tradições, no contexto anglo-saxônico o termo epistemologia e a palavra alemã *epistemologie* equivalem ao conceito de gnosiologia, ou seja, à teoria que estuda a obtenção, os fundamentos e o progresso racional do conhecimento, sendo que, por outro lado, no contexto francófono, o termo *épistémologie* refere-se à filosofia da ciência, entendida como uma análise das categorias essenciais que fundamentam o pensamento científico.

Clark segue a tradição anglófona ao falar de epistemologia como sinónimo de gnosiologia – campo da filosofia que lida com as problemáticas do conhecimento no sentido genérico, e ao falar da filosofia da ciência como integrada à epistemologia, entretanto com um foco exclusivo no conhecimento científico. De acordo com Clark (2016a: 14) a filosofia da ciência é a área da filosofia que se dedica a investigar a natureza da ciência, seus alcances, limitações e aplicações. Portanto, é com base na filosofia da ciência que se pode compreender até onde a ciência pode ir como ferramenta de criação tecnológica e principalmente como conhecimento, quais metodologias ela pode fornecer para a explicação dos fenómenos naturais, e sob que pressupostos filosóficos tais metodologias estão fundamentadas.

Dentro do contexto da definição de filosofia da ciência, percebe-se nitidamente em Clark a preocupação de que os cientistas entendam que a ciência está inextricavelmente relacionada à filosofia. Em suas palavras:

> A ciência, (…) e a filosofia da ciência estão, como temos visto, tão inextricavelmente fundidas ou confundidas que é impossível traçar limites definidos entre elas. No entanto, algumas pessoas acreditam que os limites são mais distintos e óbvios. Assim, por vezes os cientistas acusam os filósofos de não serem científicos e ignorarem os fatos. A ciência lida com fatos! Os filósofos respondem condenando os cientistas por aceitarem como fatos as pressuposições filosóficas que subjazem suas leis. Ou, o que é pior, eles acusam os cientistas de não estarem cientes de que usam pressuposições filosóficas (*Ibidem*).

Os cientistas em seu labor científico não podem perder de vista o facto de que a ciência, desde a teorização, as metodologias, até os resultados práticos opera sob pressupostos filosóficos. Não apenas a ciência como um corpo de conhecimentos, como também os cientistas praticantes da mesma, estão, conscientes ou inconscientemente envolvidos em um arcabouço filosófico que não só lhes impossibilita a neutralidade, como também, conduz e delineia seus labores em todas as etapas. A ciência em sua diversidade e fragmentação é então precedida por uma filosofia da ciência, que oferece um corpo de análise genérico, cuja inobservância isola o cientista num campo periférico.

Ao rejeitar a visão reducionista da ciência como apenas lidando com os factos, e ao afirmar uma filosofia da ciência como basilar para a ciência Clark (2009: 420) vê, a epistemologia, por exemplo como parte da filosofia em relação à qual a ciência está essencialmente

sustentada. Como bem demonstra em sua resposta ao Professor Arthur Holmes, ao dizer que toda a ciência pressupõe alguma teoria epistemológica, como no caso da metodologia científica, que transforma observações sensoriais em dados científicos, demonstrando que esses dados nunca são brutos, mas sempre interpretados à luz de pressupostos epistemológicos. Num exemplo de uma pedra caindo, Clark (2009: 420), ilustra que a experiência sensorial de observar a queda não fornece directamente o conceito de gravidade. A metodologia científica, ao organizar e interpretar essa experiência, pressupõe categorias epistemológicas como causalidade e uniformidade da natureza, que não estão presentes nos dados sensoriais brutos.

A ciência é inevitavelmente dependente de pressupostos epistemológicos e sua metodologia só pode funcionar dentro de um arcabouço filosófico. A pedra que cai não é apenas um evento sensorial, mas um fenómeno interpretado por um sistema de crenças epistemológicas que organiza e dá sentido à experiência. Desta feita, o que é percebido como dado científico já resulta de pressupostos filosóficos prévios.

No livro sobre a filosofia da ciência, onde maior parte da visão de Clark sobre a ciência está desenvolvida, a desvinculação da ciência em relação a filosofia, não apenas é apresentada como oferecendo uma ideia enganosa de uma ciência neutra, como também prejudicial para a visão da ciência como um todo, isto é, como um corpo unificado de conhecimento. "*Muitos cientistas têm uma enorme quantidade de informações técnicas detalhadas sobre eletrodinâmica e teoria quântica, e, todavia, carecem de uma visão geral* (…) *de ciência*" (CLARK, 2016a: 14). Ter algum conhecimento sobre electrodinâmica, teoria quântica, força gravitacional não obstante significar estar na posse de um "conhecimento" científico, está distante do que pode se considerar ter conhecimento do que a ciência é *per se* enquanto disciplina ou área de conhecimento.

A ciência é mais do que a soma de suas informações técnicas e conclusões experimentais. Ela é um empreendimento enraizado em pressupostos filosóficos, que, não pode ser correctamente compreendida sem uma filosofia que examine seus métodos, limites e implicações. "*Por estranho que possa parecer, frequentemente um artista talentoso tem pouca ideia do que é arte; da mesma forma, um homem pode ser um cientista especialista*

sem saber o que é ciência" (CLARK, 2016a: 14). A percepção da ciência como um todo, está, como foi visto no conceito de filosofia da ciência, ligada a própria natureza da ciência, ou seja, no que concerne ao que realmente a ciência é. Trata-se, portanto, de uma questão elementar à ciência estudar a sua filosofia envolvida, e este é precisamente o segundo eixo temático da presente pesquisa, em sua abordagem da ciência dentro do escopo filosófico.

2. A ascensão da ciência como a autoridade de conhecimento

Após a exposição dos eixos temáticos que sustentam a presente pesquisa, chega-se agora ao ponto crucial deste capítulo, que busca situar o contexto histórico e filosófico da ascensão da ciência, evidenciando como ela se consolidou como a fonte única e padrão do conhecimento. Assim como Clark (2016a: 14) fez alusão ao facto de que a ciência, a história da ciência, e a filosofia da ciência estão tão interligadas que suas fronteiras se tornam difíceis de delimitar e por vezes confundidas, elementos de história, ciência e filosofia da ciência estão indispensavelmente na base da compreensão do contexto em que a ciência atingiu o pedestal autoritativo no campo do conhecimento.

A importância atribuída à ciência hoje reflecte sua indubitável autoridade, como observa Chalmers (1993:12), ao captar o espírito dos tempos e destacar que a ciência e seus métodos são tão altamente considerados, que, atribuir a um enunciado o *status* de científico implica automaticamente veracidade, mérito e confiabilidade, tornando-o autoritativo e acima de qualquer suspeita. A alta estima atribuída à ciência não se limita ao mundo académico, ou seja, entre pesquisadores e cientistas, mas extrapola para a sociedade em suas diversas facetas, alcançando até mesmo os que não possuem formação académica. As pesquisas realizadas em áreas como ciências sociais, ciências políticas, ciências jurídicas, ciências da saúde, entre outras, estão sempre associadas ao termo "ciência", mesmo que, por vezes, ele não seja explicitamente mencionado, mas está sempre presente, servindo de base para a consolidação de sua autoridade.

Na mesma linha de pensamento, Clark (2016a: 15) observa que, na civilização moderna, o método científico é amplamente considerado o mais eficaz e confiável, sendo encarado como capaz de solucionar qualquer problema. Por essa razão, em praticamente todos os

debates contemporâneos, é a ciência e não a teologia ou outros tipos de conhecimento considerados especulativos ou etéreos, que assume o protagonismo e detém a palavra final. A supremacia da ciência no campo referente ao conhecimento, caracteriza não apenas o modo como se define a validade ou confiabilidade de qualquer assertiva, mas também a hierarquização epistémica construída pela sociedade.

O conhecimento considerado privilegiado é aquele que apresenta características como tangibilidade, verificabilidade e mensurabilidade, enquanto outras formas de saber, que não se alinham estritamente aos critérios metodológicos científicos, são frequentemente relegadas a um plano secundário, permanecendo, assim, na periferia do reconhecimento académico e social. Quando enunciados de carácter religioso, ético ou cultural buscam alcançar alguma legitimidade, torna-se necessário que eles sejam redefinidos em seus termos e apresentados sob uma abordagem que se enquadre na metodologia científica. Em todos os campos do saber, desde suas bases teóricas até suas conclusões práticas, é exigido que sigam rigorosamente os ditames da ciência para que possam ser considerados científicos e, consequentemente, atribuir-se-lhes algum mérito e credibilidade.

Boaventura de Sousa Santos (2018: 14), em concordância e numa tonalidade crítica, testemunha também a ascensão epistemológica autoritativa da ciência, num capítulo denominado de paradigma dominante, ao afirmar que, por se apresentar como um modelo global, a nova racionalidade científica tende a assumir um carácter totalitário, recusando o estatuto de racionalidade às formas de conhecimento que não se orientam pelos seus princípios epistemológicos e pelas suas regras metodológicas. A ciência aparece aqui em Boaventura de Sousa Santos, designada por nova racionalidade científica e por vezes de ciência moderna, atrelada à revolução científica dos séculos XVI e XVII, com destaque especial para Copérnico na sua teoria heliocêntrica do movimento dos planetas, Kepler nas leis sobre as órbitas e Galileu sobre a queda dos corpos, que romperam com as formas de conhecimento medievais instaurando um novo paradigma de racionalidade, isto é, de conhecimento científico buscando dominar a natureza.

A partir de então, a ciência, como paradigma dominante, desenvolveu-se com um carácter totalitário, estabelecendo-se como superior e deslegitimando outras formas de saber,

enquanto suas pretensões hegemónicas revelam uma busca incessante pela exclusividade epistémica, sustentada pela alegação de ser a única detentora da verdade objectiva e universal, reflectindo assim a imposição de um modelo de racionalidade que rejeita, como irracional, qualquer conhecimento que não siga seus princípios e métodos.

2.1. Apologistas do estatuto epistemológico e canónico da ciência

O termo "apologista", originalmente associado à patrística, designava os pais da Igreja que defendiam de forma veemente a ortodoxia cristã contra doutrinas divergentes. No presente contexto, a terminologia é empregada para descrever aqueles que promovem a ciência como uma forma exaltada de conhecimento, elevando-a ao *status* de critério único e absoluto para a produção do conhecimento.

Robbins, ao prefaciar o livro *A Filosofia da Ciência e a Crença em Deus*, de Clark (2016a: 9), denomina esses defensores de evangelistas científicos zelosos. Segundo ele, esses apologistas actuam com fervor quase missionário, proclamando a ciência como o guia definitivo para a verdade. Nesse discurso, a ciência assume o lugar de protagonismo acima de qualquer enunciado alternativo ou concorrente, sendo incansavelmente promovida como o caminho único e legítimo para se alcançar a verdade. Resta, portanto, examinar de perto como os próprios apologistas apresentam a ciência em seu estatuto epistemológico e canónico, visando uma compreensão mais aprofundada.

2.1.1. Auguste Comte (1798-1857)

Auguste Comte, apontado por Clark (2013a: 213) como um defensor da natureza positiva do conhecimento, isto é, da ciência como estágio que supera de forma permanente as fases teológicas e metafísicas, é um filósofo francês, pai da filosofia positiva também chamada de pensamento positivo ou de positivismo, visto como sistema de pensamento que impera entre os homens na última fase de sua filosofia da história. Seu entendimento da lei científica, concebida como um marco do progresso do espírito no contexto da evolução intelectual, encontra expressão no *Curso de Filosofia Positiva*, obra cuja primeira parte aborda a célebre lei dos três estados.

De acordo com Comte (1978: 35), ao fazer um estudo da inteligência humana em seus diferentes âmbitos, e após verificações históricas atentas desde o passado, percebe-se que é possível estabelecer solidamente a lei dos três estados históricos distintos, a saber: o estado teológico, ou fictício; o estado metafísico, ou abstracto; e, por fim, o estado científico, ou positivo. O terceiro estado é o de maior interesse, visto que, como ele entende, considerando os estados como três sortes de filosofia, "*a primeira é o ponto de partida necessário da inteligência humana; a terceira, seu estado fixo e definitivo; a segunda, unicamente destinada a servir de transição*" (*Idem*, p. 36). Muito mais avançado do que o estado teológico, no qual a investigação humana se restringia à natureza das causas primeiras e finais do universo, atribuídas a agentes sobrenaturais, e muito mais do que o estado metafísico, no qual os fenómenos do universo eram vistos como resultantes de forças abstractas em substituição aos agentes sobrenaturais, é o estado positivo, no qual os fenómenos são explicados, como diz Comte (1978: 40), pela descoberta de leis científicas, através do uso da razão humana, em renúncia aos mistérios.

Num tom comparativo, Comte vê a razão humana como tendo alcançado a maturidade no estado positivo, ao contrário dos estágios anteriores, que ele considera infantis. A prova dessa maturidade está no facto de que, na época presente, existem investigações científicas e empreendimentos laboriosos. Da mesma forma, a actividade intelectual está suficientemente estimulada para descobrir leis que expliquem os fenómenos, com o objectivo de confirmar teorias específicas. A preocupação com as causas dos fenómenos foi substituída pela busca da explicação desses fenómenos. Clark (2012: 1149) expressou bem esse ponto ao afirmar que a mente científica, alcançada no terceiro e último estágio positivista de Comte, renunciou à busca pelo destino do universo e pelas causas dos fenómenos, interessando-se apenas pelas leis científicas e pela explicação dos fenómenos em sua operosidade, como por exemplo a lei da gravitação que é uma descrição de como as coisas se movem.

> Vemos, pelo que precede, que o carácter fundamental da filosofia positiva é tomar todos os fenómenos como sujeitos a leis naturais invariáveis, cuja descoberta precisa e cuja redução ao menor número possível constituem o objectivo de todos os nossos esforços, considerando como absolutamente inacessível e vazia de sentido para nós a investigação das chamadas causas, sejam primeiras, sejam finais. Cada um sabe que, em nossas explicações positivas, até mesmo as mais perfeitas,

> não temos de modo algum a pretensão de expor as causas geradoras dos fenómenos, posto que nada mais faríamos então além de recuar a dificuldade. Pretendemos somente analisar com exactidão as circunstâncias de sua produção e vinculá-las umas às outras, mediante relações normais de sucessão e de similitude (COMTE, 1978: 43).

Aqui está uma explicação básica da operosidade da ciência em sua pretensão de formular leis científicas, por meio da observação rigorosa e empírica dos fenómenos, que permite identificar regularidades e reconhecer padrões constantes entre eles, culminando na explicação da ordem natural dos acontecimentos por meio de leis gerais verificáveis, cujas explicações são testáveis, universais e úteis para compreender a funcionalidade do universo.

2.1.2. Karl Pearson (1857-1936)

Karl Pearson foi um autor, matemático e estatístico inglês, bem como defensor do darwinismo social e do eugenismo. Gordon Clark (2003: 1-2), em *Science and Truth*, resume os principais pontos do posicionamento de Pearson em relação à ciência, afirmando que o autor expressa a ambição abrangente da ciência, apontando que seu objectivo é nada menos do que compreender e interpretar completamente o universo. Pearson defende, ainda, que a ciência não se limita a explorar áreas específicas do conhecimento, mas reivindica todo o universo como seu domínio, abrangendo tanto os fenómenos mentais quanto os físicos. Ademais, sustenta que o método científico é a única via legítima para se alcançar qualquer forma de conhecimento.

Dois aspectos destacam-se na abordagem de Pearson em relação à ciência: o seu carácter expansivo e o seu carácter exclusivo, entendido como o único portal para a verdade. No primeiro capítulo de sua obra *The Grammar of Science*, Pearson (1911: 12), ao falar sobre o escopo da ciência, afirma que tal não possui limites, e que sua matéria-prima é inesgotável, abrangendo todos os tipos de fenómenos naturais, diferentes aspectos da vida social e qualquer etapa do desenvolvimento humano, seja ela passada ou presente.

Com esse carácter expansivo, a ciência, por meio de seu método caracterizado pela observação sistemática e empírica dos factos, pode ser aplicada a qualquer aspecto do universo, abrangendo desde os fenómenos naturais em suas variações, até aqueles de

natureza social, histórica, entre outros. Em outras palavras, qualquer fenómeno, independentemente de sua natureza pode ser tratado cientificamente. Associada a essa expansividade está a ideia da missão infinita da ciência, pois, à medida que ela objectiva compreender a totalidade dos fenómenos do universo, seus chamados novos descobrimentos a conduzem constantemente a novas fronteiras de investigação, e perpetuando-se, *ad infinitum*. Tal como reconhece o próprio Pearson (1911: 14), o propósito da ciência, sendo a busca por uma compreensão total do universo, funciona apenas como um guia que orienta os esforços humanos sem jamais representar um estágio realmente alcançável.

O segundo aspecto de destaque para a ciência, observado em Pearson, como mencionado anteriormente, é o seu carácter exclusivo, que a define como o único portal de acesso ao conhecimento. Em outras palavras, fora da ciência, não se pode sequer cogitar a possibilidade de alcançar qualquer tipo de conhecimento, pois ela, à luz do presente capítulo, se apresenta como tendo um estatuto epistemológico e canónico do conhecimento. Pearson (1911: 17) estava tão convicto dessa ideia que, já nas primeiras secções de sua obra, deixou claro que não há atalho para a verdade, nem qualquer outra maneira de obter conhecimento sobre o universo, excepto por meio do método científico.

No terceiro capítulo, Pearson (1911: 77), após reafirmar que o método científico é o caminho para se alcançar o conhecimento, acrescenta que o próprio termo "conhecimento" aplica-se exclusivamente ao produto desse método. Outros métodos, como o da metafísica, segundo ele, apenas inspiram a fantasia e promovem crenças e superstições, falhando constantemente em produzir conhecimento. Portanto, assim como em Comte, a metafísica é superada pela ciência em Pearson. Para este último, a metafísica é vista como algo construído no ar ou sobre areias movediças, sem qualquer base sólida em factos, especialmente quando comparada à ciência. Ademais, como também, estando sujeita a um viés individual, diferentemente da ciência, que é caracterizada por sua universalidade e imparcialidade.

De acordo com a observação de Pearson (1911: 17), cada metafísico possui seu próprio sistema, que frequentemente exclui os sistemas de seus predecessores e colegas. Um

elemento final, de tom sarcástico, é a afirmação de Pearson (1911: 18) de que já teria passado o tempo em que a filosofia hegeliana, marcada por uma forte metafísica, ameaçava sufocar o desenvolvimento inicial da ciência na Alemanha. Sistemas metafísicos como os de Hegel actuaram como obstáculos ao progresso científico. A única abordagem confiável é o método científico, que conduz a julgamentos universais e imparciais, possibilitando a construção de um conhecimento verdadeiro e aplicável.

2.1.3. Anton J. Carlson e os positivistas lógicos

A. J. Carlson, descrito por Clark (2003: 1) como um renomado cientista, reconhecido pelos seus escritos, destacou-se por explorar as relações entre ciência e religião. Em seu texto intitulado *Science and the Supernatural*, argumentou que a ciência, fundamentada em dados organizados e verificáveis obtidos por meio de observação e experimentação controladas, constitui o método mais eficaz para alcançar uma compreensão da realidade. Para Carlson (1944: 86), o principal atributo da ciência reside em seu método, cujo princípio é simples e proporciona a maior aproximação possível à compreensão e à verdade nos dias actuais.

O entusiasmo de Carlson pela confiabilidade do método científico em sua aproximação à verdade, acima de qualquer outro método, fundamenta-se no carácter exclusivista. Segundo Carlson (1944: 85), o método científico baseia-se essencialmente na rejeição *in toto* de qualquer autoridade que não seja observacional e experimental. Independentemente da posição do indivíduo no estado, na igreja, na sociedade ou na ciência, o cientista exige sempre evidências. Em toda e qualquer afirmação, seja no campo da biologia, da botânica ou da astrofísica, a questão primária é sempre: "Qual é a evidência?" Essa postura crítica, segundo Carlson, assegura que as conclusões da ciência sejam o único conhecimento credível, pois estão fundamentadas em evidências concretas, em oposição aos dogmas e declarações não verificáveis, típicos da religião.

A insistência de Carlson por evidências remete a uma fundamentação ética da ciência, ou, mais precisamente, a uma fundamentação ética do método científico, conforme sua apresentação de evidências baseada na tese de Clifford, citado por Clark (2016a: 66),

segundo a qual, é sempre incorrecto, em qualquer circunstância e para qualquer pessoa, crer em algo como verdadeiro quando não há provas ou evidências suficientes que o sustentem. Assim como Clifford, Carlson não abre mão da exigência de evidências no método científico. No entanto, Carlson, diferentemente de Clifford, rejeita qualquer noção de crença, seja no nível prático ou mesmo conceitual, no âmbito do conhecimento científico. Se, para Clifford, é errado sustentar uma crença sem evidências suficientes, para Carlson (1944: 87), com ou sem evidência, a crença é nula e desnecessária. Ele afirma que o cientista busca livrar-se de todas as crenças e convicções: ou sabe ou não sabe. Se o cientista sabe, não há espaço para a fé ou a crença, se não sabe, não tem direito à fé ou à crença.

O método científico é entendido como exigindo uma postura de objectividade, fundamentando-se em elementos empíricos, ou seja, verificáveis, em contraste com o subjectivismo da fé e da crença desvinculadas de comprovação empírica. Assim, o cientista deve pautar-se pelo conhecimento empírico e verificável - considerado sinónimo de conhecimento no seu sentido legítimo, excluindo completamente a fé e a crença. Na ausência desse conhecimento, a fé e a crença permanecem injustificáveis, uma vez que o cientista deve reconhecer sua ignorância e empenhar-se arduamente para encontrar respostas por meio da investigação e do experimento. Adoptar uma atitude baseada na fé e na crença sem o suporte do conhecimento científico seria, na visão de Carlson, um obstáculo à ciência, pois implicaria aceitar algo sem questionamento e comprovação.

A rejeição de qualquer autoridade que não seja observacional e a busca por evidências, segundo Carlson, aparecem como elementos que conferem ao conhecimento científico um *status* elevado e incomparável. Esses aspectos guardam grande semelhança com o critério de verificabilidade defendido pelo positivismo lógico. Enquanto Carlson sustentava um evidencialismo científico, por assim dizer, em um sentido mais pragmático, como mera manifestação do espírito iluminista e não como um sistema filosófico propriamente dito, os positivistas lógicos articulavam uma base teórica e filosófica mais elaborada para fundamentar o método científico como a principal forma de adquirir conhecimento confiável.

A. J. Ayer (1984: 138) é possivelmente o historiador com maior autoridade em questões relacionadas ao positivismo lógico. Como destacado em seu livro *Philosophy in the Twentieth Century*, ele participou pessoalmente das reuniões do Círculo de Viena entre 1932 e 1933, o que lhe permitiu absorver directamente suas ideias. Em 1936, publicou *Language, Truth and Logic*, obra que popularizou conceitos como o princípio de verificação e a rejeição da metafísica. Com esse livro, Ayer tornou-se o principal divulgador do positivismo lógico no mundo de língua inglesa, alcançando também reconhecimento internacional por meio de traduções para diversas línguas e ampla circulação.

De acordo com Ayer (1959: 3), na introdução do livro *Logical Positivism*, editado por ele, o positivismo lógico é um termo cunhado para caracterizar a perspectiva de um grupo de filósofos, bem como de cientistas e matemáticos, que se denominavam a si mesmos de Círculo de Viena. Esse movimento surgiu entre as décadas de 1920 e 1930, reunindo figuras como Rudolf Carnap, Otto Neurath, Hans Hahn, entre outros, sob a liderança de Moritz Schlick, seu fundador. Um dos pilares centrais inicialmente defendidos pelo Círculo de Viena era o princípio de verificabilidade. Segundo esse princípio, de acordo com Ayer (1959: 15), uma proposição tem significado empírico se for possível, ao menos em princípio, uma verificação completa por meio da observação, ou seja, se puder ser submetida a um teste observacional que, ao ser realizado, estabelece de forma conclusiva a verdade da proposição.

A pretensão do princípio de verificabilidade consistia em buscar uma base sólida para diferenciar proposições cognitivamente significativas daquelas que não o são, como, por exemplo, as proposições metafísicas e teológicas, culminando em sua rejeição por não se submeterem aos testes empíricos. À luz do contexto do presente capítulo, a verificabilidade, enquanto princípio, foi essencial para a afirmação do conhecimento científico, pois conferia *status* epistemológico às proposições científicas.

Atrelada ao princípio de verificabilidade está a rejeição da metafísica, conforme mencionado anteriormente. Como observa Ayer (1959: 10), para os positivistas lógicos, discursos sobre o absoluto, o destino do homem ou entidades metafísicas em geral são de

natureza metafísica e, por isso, não expressam nada que possa ser considerado verdadeiro ou falso. Dessa forma, tais discursos não contribuem para o aumento do conhecimento. Assim, para que a filosofia possa constituir-se como um ramo autêntico do saber, é necessário que se emancipe da metafísica.

De modo geral, a abordagem positivista reflecte um optimismo quanto à possibilidade de reformar a epistemologia e a linguagem através do método científico, utilizado como um filtro capaz de garantir a aquisição de proposições que constituam conhecimento genuíno, isto é, verdadeiro, eliminando qualquer especulação com pretensões epistemológicas. Com essa postura, bem como a de outros autores anteriormente apresentados, a ciência foi elevada ao mais alto grau de conhecimento ou, por que não dizer, ao *status* exclusivo de conhecimento.

A ciência, conforme a abordagem deste presente capítulo, foi instituída como um cânone destinado a identificar, distinguir e filtrar o conhecimento no sentido *stricto sensu*, separando-o das assertivas marcadas por deslegitimidade epistemológica. Por *stricto sensu*, entende-se o conhecimento verdadeiro, isto é, aquele devidamente fundamentado pela observação e experimentação, assegurados pelos critérios rigorosos do método científico.

Enquanto filtro epistemológico, a ciência deslegitima a epistemologicidade de todos os campos do saber que não se conformam aos seus preceitos metodológicos. Estes, consequentemente, são relegados a um plano inferior, considerados meras opiniões ou crenças desnorteadas. A concepção da ciência como cânone epistemológico teve repercussões tão amplas que, para além dos círculos académicos, alcançou as camadas leigas da sociedade. Essa influência se manifesta no questionamento recorrente diante de qualquer afirmação: “Isto é científico?”.

Nesse contexto, os próximos quatro capítulos têm como objectivo principal levantar objecções aos fundamentos epistemológicos da ciência, expondo, assim, as incoerências internas que permeiam a sua estrutura, buscando-se, por esse meio, problematizar e, em última instância, deslegitimar a suposta e autoritativa canonicidade epistemológica, que a ciência reivindica. Se este capítulo se caracteriza por uma abordagem descritiva, os

próximos na ordem referida, assumem uma tonalidade crítica. Mas antes, importa uma explicação sobre a metodologia a ser usada.

3. Metodologia reductio ad absurdum de abordagem

A tonalidade crítica dos capítulos a seguir, e as objecções como um todo a serem levantadas, se fundamentam na metodologia denominada *reductio ad absurdum*, um termo latino que, de acordo com Copi, Cohen e Rodych (2019: 438) é uma forma de prova que demonstra a falsidade de uma proposição ao assumir sua veracidade provisoriamente e deduzir uma contradição lógica, reduzindo-a, assim, ao absurdo. O método funciona assumindo, inicialmente, que a proposição a ser refutada é verdadeira; em seguida, mostra-se que dessa suposição decorrem incoerências internas e contradições nas suas implicações, concluindo-se, por fim, que a proposição é falsa.

Sócrates, por exemplo, no diálogo com Eutrífon, escrito por Platão (2022: 44), após Eutrífon ter definido a piedade como sendo aquilo que é amado pelos deuses, aplica o método da redução ao absurdo dizendo que, visto que os deuses discordam entre si sobre o que é piedoso e sobre o que é impiedoso, uma acção considerada justa por Zeus e ímpia por Cronos, seria uma acção tanto piedosa assim como ímpia, o que não procede segundo a lei da não contradição, que requer que algo não pode ser e não ser ao mesmo tempo e no mesmo sentido.

A tese de Eutrífon foi desestabilizada e desde então ficou evidente que a ausência de consenso entre os deuses torna impossível usar sua aprovação como critério para definir a piedade e caso ele insistisse, a piedade seria uma contradição. Aristóteles no seu livro IV de Metafísica também aplicou o mesmo método da redução ao absurdo num contexto de defesa do princípio lógico da não contradição, que exige que uma palavra tenha um número limite de significados e que para cada significado haja um termo apropriado. De acordo com Aristóteles (2002: 149), se alguém admitir que as palavras têm significados infinitos, evidentemente, não seria mais possível alguma comunicação, visto que uma só palavra significaria tudo e consequentemente nada. A própria afirmação de que as palavras têm

significados infinitos, equivaleria também a afirmação de que as palavras não possuem significados infinitos, e assim sendo seria autocontraditória e, portanto, sem sentido algum.

Os escritos de Gordon Clark, em grande parte se caracterizam pelo uso do método *reductio ad absurdum* em questão, com destaque para a obra intitulada *Uma Visão Cristã dos Homens e do Mundo* na qual apresenta problemas lógicos internos presentes em doutrinas filosóficas das áreas da ética, história, política, ciência, religião, entre outras. Nesta e demais obras, ao abrigo do presente método, Clark apresenta uma sequência que caracteriza seus escritos – a destruição das ideias do oponente, seguida da exposição da ideia a ser defendida, tal como explica a David Hoover, dizendo: "*normalmente quando dois filósofos disputam suas posições, seja por meio de debate ou através de publicações, eles começam refutando as posições principais do outro, a fim de abrir espaço para uma exposição própria*" (CLARK, 1983: 1).

De acordo com Clark (2013a: 32) o método de redução ao absurdo é um procedimento lógico que examina a coerência interna de uma proposição ou sistema filosófico, assumindo temporariamente uma tese como verdadeira e deduzindo suas implicações lógicas, de modo que, se tais implicações conduzirem a uma contradição ou a um absurdo, a tese original deve ser considerada falsa. Nas suas palavras: "*O método de procedimento salienta a coerência ou a autoconsistência, e as implicações de cada posição devem ser traçadas até o fim. A redução ao absurdo seria o teste*" (*Idem*, p. 33).

Um factor de consideração irrecusável no uso do método de redução ao absurdo é a sua fundamentação no princípio da coerência, ou mais precisamente na teoria coerentista da verdade, proposta por Clark. Essa abordagem actua como um teste negativo da verdade, no qual as implicações derivadas das premissas fundamentais são avaliadas para identificar possíveis contradições ou incoerências. Se forem encontradas inconsistências, reconhece-se de imediato que a proposição é falsa, uma vez que a verdade deve ser, necessariamente coerente. "*Em vez de uma série de proposições desconexas, a verdade será um sistema racional, uma série organizada com lógica, ligeiramente semelhante à geometria, com seus teoremas e axiomas, suas implicações e pressuposições*" (*Idem*, p. 23).

A ausência de coerência indica falsidade, tornando o teste de coerência, como já se afirmara, num método negativo que identifica a falsidade, mas não a verdade. Clark compreendia essa limitação, assim como a restrição inerente à teoria coerentista devido à incapacidade humana de omnisciência. Visto que a teoria coerentista exige que as implicações de qualquer sistema sejam analisadas e avaliadas com base em suas pressuposições, o elevado número de implicações, aliado à brevidade da vida humana, impossibilitam a análise exaustiva de todas elas. Ainda assim, trata-se de uma abordagem eficaz para detectar a falsidade, facto que confirma a relevância do método *reductio ad absurdum*.

CAPÍTULO II: **O PROBLEMA DO MOVIMENTO**

Para que a ciência enquanto estatuto epistemológico e canónico do conhecimento se sustente logicamente, é necessário submetê-la a um exame rigoroso. A autoridade da ciência, ao se consolidar como critério exclusivo de conhecimento, deve ser confrontada com os seus próprios fundamentos. Este e os três capítulos seguintes têm por comum objectivo, objectar as bases epistemológicas da ciência demonstrando suas incoerências intrínsecas por meio da apresentação de uma série de problemas estruturais, começando pelo conceito de movimento, que fracassa e mina a legitimidade racional e epistemológica da ciência.

O movimento é um fenómeno essencial e universal para a ciência, sendo tanto objecto de estudo, quanto fundamento da própria existência científica, por isso ele é o primeiro problema ou objecção levantado relativamente à ciência. Como destacado por Clark (2016a: 18), a ciência começa com um estudo do movimento, pois se não houvesse movimento, não haveria ciência. A título de exemplo, a física poderia existir na ausência de electricidade, a zoologia poderia existir mesmo com a ausência de borboletas, entretanto a ciência, seja ela física, zoologia ou qualquer área que seja não pode ser concebida e, portanto, existir sem o movimento.

Um factor adicional de destaque concernente ao movimento, é a sua familiaridade na experiência humana diária. O movimento perceptível, por exemplo no crescimento das plantas, no nascer e no pôr do sol, na circulação de pessoas e viaturas, no voo dos pássaros, é parte da rotina e da vivência humana, de tal forma que não causa espanto, como se de algo novo ou estranho se tratasse. Não obstante o hábito existente em volta do movimento, como uma boa atitude filosófica, deve-se questioná-lo, procurando saber sua natureza e os princípios que o norteiam.

1. Aspectos preliminares

A antiguidade, especialmente entre os pré-socráticos marcou o começo, do estudo do movimento, tendo em Heráclito de Éfeso e em Demócrito de Abdera a defesa de sua existência, em Zenão de Eleia, discípulo de Parmênides, a sua impossibilidade lógica de

existência, em Platão a sua problematização ao nível de comunicação e de identidade fixa e em Aristóteles a dificuldade de sua conceptualização.

Zenão e Aristóteles são deslocados deste ponto, para um tratamento posterior, e Heráclito, Demócrito e Platão são abordados como aspectos preliminares, ou seja, de introdução e de contextualização dos estudos sobre o movimento.

O facto de existir movimento no mundo, de acordo com Clark (2012: 48), não era uma novidade, no entanto, cabe a Heráclito a distinção de ter concentrado a atenção no movimento em geral. Sem movimento, sem mudança de qualidades, sem oposição e sem equilíbrio entre forças antagónicas, o mundo não poderia existir. É em Heráclito (525-475 a.C.) que o olhar profundo ao movimento emergiu. A primeira frase que se tem em mente, quando se adentra na filosofia do fluxo heraclitiano, é a expressão em grego "*Panta rhei*", cujo significado é: tudo se move, tudo escorre. Em alguns de seus fragmentos famosos, tal como citado por Giovanni e Real (2007: 23), afirma-se que ninguém consegue entrar duas vezes no mesmo rio e que também não é possível tocar duas vezes numa matéria perecível sob a mesma condição, visto que, pela rapidez com que se transforma, ela se desfaz, afastando-se e regressando continuamente.

A explicação é que em Heráclito está um eterno devir, isto é, um dinamismo em que tudo está em constante mudança, exemplificado pela luta dos contrários com a oposição entre o quente e o frio, a doença e a saúde, a fadiga e o descanso, entre outros. Um factor interessante em Heráclito é, como assevera Clark (2012: 51) que, embora tenha assumido que todas as coisas estão em constante transformação, admitiu haver algo que não sofria transformação, neste caso, não uma coisa, mas a própria lei da mudança, que se denomina de Logos.

Demócrito, que viveu por volta de 460 a 360 a.C também merece alguma menção no tocante a discussão sobre o movimento na antiguidade. Costumeiramente, na história da filosofia antiga seu nome está associado ao de Leucipo, visto que ambos foram os fundadores do atomismo na filosofia pré-socrática. Entretanto, de acordo com Ronald Nash (1999: 43) Demócrito é, em regra, tido como o mais relevante entre ambos pelo facto de ter

dado uma expressão mais clássica, isto é, de ter oferecido uma formulação mais bem estruturada ao atomismo. A razão para a inserção de Demócrito é que ele utiliza o tão discutido conceito do movimento que causa a colisão dos átomos indivisíveis no espaço vazio.

Clark descreve o ponto de vista de Demócrito muito bem ao dizer que:

> Demócrito era um atomista e mecanicista. Ele não gastou nenhum tempo com os paradoxos de Zenão e foi apenas indirectamente influenciado pela filosofia de Heráclito; ele simplesmente partiu do pressuposto de que os átomos se movem no espaço vazio. Para ele, portanto, o movimento é um axioma indemonstrável, um fato bruto inexplicável. Mas embora o movimento como tal não possa ser explicado, cada movimento particular pode (CLARK, 2016a: 27).

Depois de Zenão ter demonstrado em seus paradoxos que o movimento é logicamente impossível por meio dos problemas e paradoxos levantados, como mais adiante será tratado, Demócrito não se preocupou com estes, preferindo partir do pressuposto de que o movimento simplesmente existe e é real. Assim, como axioma indemonstrável o movimento não carecia de ser provado, simplesmente foi assumido como um dado fundamental da realidade. De acordo com Nash (1999: 45) nunca se deve perguntar a um atomista democritiano por que os átomos se movem, pois para eles o movimento é aleatório e fundamental, isto é, não se raciocina para o movimento, mas a partir do movimento.

A doutrina do movimento, especialmente em Heráclito foi marcada por um desenvolvimento extremista, tal como se pode ver em Crátilo (500-430 a.C), discípulo de Heráclito, mencionado por Aristóteles, no seu quarto livro de *Metafísica* ao dizer:

> Dessa convicção derivou a mais radical das doutrinas mencionadas professada pelos que se dizem seguidores de Heráclito e aceita também por Crátilo. Este acabou por se convencer de que não deveria nem sequer falar, limitava-se a simplesmente mover o dedo reprovando até mesmo Heráclito por ter dito que não é possível banhar-se duas vezes no mesmo rio: Crátilo pensava não ser possível nem mesmo uma vez (ARISTÓTELES, 2002: 91).

Se para Heráclito é impossível pisar duas vezes as águas do mesmo rio, dando com isso a entender que em meio ao dinamismo há uma identidade das coisas, para Crátilo não há fixação de qualquer identidade, e consequentemente não é possível nomear ou conhecer

nada visto que as palavras e os conceitos nunca correspondem a algo fixo, ao que nem sequer uma única vez se pode entrar ou pisar no mesmo rio.

Platão (427-347 a.C) não negou de todo o movimento, entretanto entendeu que o fluxo heraclitiano do eterno devir em que tudo está em constante mudança e o seu extremismo levado a cabo por Crátilo, impossibilitavam o discurso. Para Clark (2016a: 24) talvez Crátilo realmente tenha sido consistente com o fluxo heraclitiano, talvez o movimento universal tornasse impossível o discurso inteligível, e por isso permanecia calado. É neste quesito que se concentra a crítica de Platão presente na obra intitulada *Crátilo*. Pegando por exemplo o conceito de belo, de acordo com Platão (2022: 74) se o belo escapa a todo momento, torna-se impossível afirmar com propriedade tanto sua essência quanto sua natureza. No instante em que se enuncia algo sobre ele, já se terá modificado e deixado de ser aquilo que era. Se tudo está em constante mudança, nenhum conceito pode se manter estável o suficiente para ser descrito de forma precisa. O próprio acto de nomear algo implicaria uma contradição, visto que o objecto nomeado já não seria o mesmo no momento da enunciação. Assim, o discurso inteligível torna-se logicamente impossível, pois as palavras não correspondem a realidades fixas.

No *Timeu* Platão (2011: 134) dá um exemplo sobre as mudanças que ocorrem no mundo sensível, falando do triângulo, e qualquer outra figura que for formada a partir do ouro, logo que se lhes aplica o termo correspondente, começam a sofrer mudanças, significando que devido à constante mutação das formas materiais, não se pode atribuir a elas uma identidade fixa. Para enfatizar o ponto em questão, Clark faz uma ilustração dizendo que:

> O escultor agora modela uma estátua de Zeus, e um dos espectadores pergunta a você no que ela consiste. Mas o escultor não para de modelar no momento em que Zeus aparece no ouro; ele segue em velocidade constante. E antes que você possa dizer Zeus, a estátua já não é mais Zeus. Talvez ela comece a tomar a forma de Sócrates ou de um centauro. Mas toda vez que você se sente seguro para chamá-la de alguma coisa, ela já mudou. Ela não é alguma coisa; ela não é nada (CLARK, 2016a: 25).

Se se supor que o ouro não permaneceu inalterável ao longo do processo, não apenas a forma da estátua não é Zeus, mas também o material não é ouro, não é barro, não é nada.

Ao que se pode afirmar, se tudo está mundando, nada existe, e se nada existe, a própria mudança ou movimento também não é possível e, portanto, não existe.

2. A impossibilidade lógica de sua existência

Em Platão, não obstante o movimento ter sido problematizado, não foi de todo erradicado. No *Timeu*, Platão afirma a imobilidade referente a Parmênides como pertencente ao mundo supra-sensível e a mobilidade referente a Heráclito como característica do mundo sensível. Em seus dizeres:

> Temos primeiro que distinguir o seguinte: o que é aquilo que é sempre e não devém, e o que é aquilo que devém, sem nunca ser? Um pode ser apreendido pelo pensamento com o auxílio da razão pois é imutável. Ao invés, o segundo é objecto da opinião acompanhada da irracionalidade dos sentidos e, porque devém e se corrompe, não pode ser nunca (PLATÃO, 2011: 94).

Evidentemente, em Platão, a mobilidade, ou seja, o movimento, apesar de ser afirmado, é colocado na ordem de baixa categoria, visto que se manifesta no mundo das cópias marcado pelo engano dos sentidos. O facto é que o movimento é, de certa forma existente. Do contrário, para Zenão, sobre o qual se concentra o presente ponto, o movimento é completamente impossibilitado e, portanto, inconcebível. Motivo pelo qual, foi deixado para ser tratado posteriormente aos demais.

Zenão de Eleia nasceu por volta do ano 450 a.C, conhecido, não por apresentar alguma doutrina filosófica nova da época, mas por atacar os argumentos dos atomistas e pluralistas que se opunham a doutrina de seu mestre Parmênides. Nesse sentido Zenão foi um defensor ferrenho da não existência do movimento e da não existência da multiplicidade, já propagadas no estaticismo e no ser uno parmenidiano, que requeriam, nos dizeres de Clark (2012: 69) que o ser fosse, o não ser não fosse e que desta feita, só o ser pudesse existir.

Ao enfrentar de peito aberto as ridicularizações e tentativas de refutações ao seu mestre, Zenão adoptou um procedimento, tal como dizem Reale e Antiseri (2007: 36) que consistia em demonstrar as contradições das refutações dos oponentes de Parmênides, ou seja, Zenão fez o uso do método *reductio ad absurdum*, no capítulo antecedente explicado, refutando as refutações e provando a que absurdos se chegava ao seguir logicamente a negação das

doutrinas de seu mestre. Aqui é importante ressaltar que ele não usava os também chamados argumentos *ad hominem*, no sentido falacioso em ataque ao carácter dos seus oponentes, mas *ad hominem* como argumentos que se direccionavam às suas visões. Embora Zenão tenha tecido argumentos contra o movimento e contra a multiplicidade, para os propósitos do texto, os argumentos contra a multiplicidade serão deixados de lado.

2.1. Se o espaço é infinitamente divisível segue-se que nada se move

A primeira investida de Zenão contra o movimento é o chamado argumento da dicotomia, que segundo Aristóteles (2017: 242), no livro sexto da *Física*, consiste no facto de que o movimento é impossível, porque o que se move teria que chegar à metade antes de chegar ao término final. Dito de outro modo, o movimento seria impossível, pois seria necessário primeiro percorrer a metade da distância, depois a metade do que resta, e assim sucessivamente, o que implicaria numa divisão infinita do espaço a ser percorrido, tornando impossível a conclusão do movimento. Este argumento é ilustrado na famosa corrida entre Aquiles e a Tartaruga que se constitui num outro argumento contra o movimento, mas que na essência parte do mesmo fundamento com o primeiro.

Visto que Aquiles é mais veloz, e assim como disse Clark (2012: 101) a tartaruga partiria à frente, com um adiantamento inicial de certa distância, ou seja, num ponto mais para frente, Aquiles não poderia ser considerado vencedor enquanto não conseguisse passar à frente da tartaruga. Entretanto, como mais adiante afirma, (*Idem*, p. 103), não surpreende que Aquiles não tenha logrado apanhar a tartaruga, dado que, já que a tartaruga permanece imóvel, Aquiles igualmente não conseguiria deslocar-se. A explicação é simples, antes que possa cobrir toda a distância entre Aquiles e a Tartaruga, Aquiles terá de atingir primeiro o ponto que corresponde à metade da distância; e, antes de chegar a esse meio, precisará atravessar um quarto do percurso; e, antes de completar esse quarto, terá de ultrapassar um oitavo, e assim por diante, *ad infinitum*. Ou seja, antes que Aquiles possa deixar sua posição inicial e ultrapassar a tartaruga, Aquiles terá de percorrer uma sequência sem fim. O problema é que, para a ideia de movimento, uma sequência desse tipo não se consegue completar. Aquiles nem sequer conseguirá partir. Zenão elaborou mais argumentos contra o

movimento, entretanto o da dicotomia e o de Aquiles, ao primeiro atrelado, bastam para o propósito do texto.

2.2. A dificuldade de sua conceptualização

Aristóteles (384-322 a.C), depois dos pré-socráticos, também apresentou um interesse de relevância bastante considerável relativamente ao assunto e problemas do movimento, e na perspectiva de Clark (2016a: 26) é em Aristóteles que se chegou ao clímax do estudo do movimento na antiguidade. Aristóteles, tal como Platão, não recusou de todo a existência do movimento. No caso de Aristóteles a possibilidade do movimento só é garantida pela existência de algo que não se move.

No livro quarto da *Metafísica*, na crítica ao fluxo universal de Heráclito e de Crátilo, ele diz "*De facto o que perde algo sempre conserva elementos do que vai perdendo e, simultaneamente, já deve ser algo daquilo em que está se transformando. E, em geral, se algo está em vias de corrupção, deverá ter uma certa realidade*" (ARISTÓTELES, 2002: 169). Aristóteles concebe a mudança ou o movimento como um processo no qual algo se transforma sem perder completamente sua identidade, destacando que o ser que se corrompe ainda mantém aspectos do que foi e já contém algo do que será, o que evidencia, portanto, a continuidade na transformação.

Clark (2016a: 26) captou muito bem o ponto de Aristóteles que estabelece a necessidade de permanência em meio ao movimento ao exemplificar que no caso da folha verde que se torna marrom, ou de uma bola que rola de um ponto para o outro, algo deve permanecer imutável durante a mudança ou movimento. A folha só pode mudar de cor se for a mesma nos dois casos, a bola só pode rolar para outro lado se for a mesma bola o tempo todo. Se não for a mesma folha e a mesma bola, não há nenhuma mudança, talvez um truque de ilusionismo em que se trocam os elementos, mas o facto é que Aristóteles estabeleceu um movimento não *in toto*.

Diferentemente de Demócrito que explicava o movimento não em termos do que ele é, mas em situações particulares em que cada átomo se movia, Aristóteles tentou ir mais longe buscando explicar o movimento em sua natureza, e ao fazer isso, ele não somente

desembocou no conhecido motor imóvel, mas também na conceptualização do movimento. É aqui que se encontra o problema, pois então, o que é o movimento?

2.3. O uso do conceito na conceptualização

No terceiro livro da *Física* de Aristóteles (2017: 117) o movimento é a actualização do que está em potência. Dito de outro modo, é um processo de transformação em que algo deixa de ser potência e começa a se actualizar, não tendo ainda atingido a sua plenitude. O movimento só existe quando a actualização da potência não atinge ainda o estado final, por isso é um estar sendo. Numa página transacta (2017: 116), Aristóteles deu exemplos esclarecedores, como de uma instrução, no caso de um aluno que está sendo instruído; como da medicação, no caso em que um doente tem o potencial de ser saudável. Adicionando: uma fruta verde tem o potencial de amadurecer. Enquanto ela está amadurecendo, o movimento está acontecendo. Mas, quando já está madura, o processo termina. Assim, o movimento só existe enquanto a transição ocorre e quando se chega ao fim do processo, cessa.

Como se pode notar, Aristóteles usa o conceito de potência para a conceptualização do movimento e como diz Clark (2016a: 32), é um pré-requisito afirmar o que se busca dizer com o termo "potência" e assim o termo deve ser definido sem se usar a ideia de movimento para que não se caia em nenhuma circularidade, sob pena de a física permanecer vaga e, portanto, confusa. Esse pré-requisito de definição não circular de potência é crucial visto que Aristóteles (2017: 277, 296), para além de usar o conceito de potência para a definição do movimento, forneceu definições paralelas de movimento, qualificadas como circulares, tal como se pode ver ao afirmar que o movimento é a actualidade do que é movível enquanto movível, bem como, mais adiante, a actualidade incompleta do que é movível.

O termo "movível", sendo originário do termo "movimento" torna circular a definição pelo facto de conter o conceito a ser definido. Talvez tenha sido um lapso despercebido e mereça uma última chance, entrementes, no livro nono da *Metafísica* Aristóteles (2002: 409) define potência como a capacidade que algo tem de mudar ou de causar mudança, isto é, a

capacidade de algo mover, causando movimento ou ainda mais, a possibilidade de algo se tornar outra coisa ou de fazer com que outra coisa mude.

Fica, portanto, perceptível que a circularidade na definição de movimento não é uma questão de lapso em Aristóteles, é uma questão de impossibilidade de escape, ou seja, de não saber o que o movimento é. "*Na Física Aristóteles definiu movimento em termos de potencialidade, e agora em Metafísica ele define potencialidade em termos de movimento*" (CLARK, 2016a: 32). Após estas considerações:

> A conclusão tampouco é, simplesmente, a falta de sentido do conceito de potencialidade (…). Mas há uma conclusão muito mais inquietante do que todas essas. É que o problema do movimento permanece sem solução. Essa falha é bem mais catastrófica do que meramente falhar em decidir se o movimento depende de um princípio interno, espontâneo, ou de um impacto externo. Não temos a permissão de rejeitar Aristóteles e retroceder sobre o movimento como um fato bruto observado. A análise liquidou tanto Demócrito quanto Aristóteles. A razão é que não sabemos o que é movimento. Nós não temos nenhum conceito de movimento. Não temos nada claramente em vista quando usamos a palavra. Nós simplesmente não sabemos do que estamos falando. E nos recônditos do nosso esquecimento ainda espreita o esqueleto de Aquiles de Zenão. Talvez o movimento, junto da ciência, seja apenas um absurdo (CLARK, 2016a: 34).

3. O abandono da problemática

A modernidade não resolveu o problema filosófico, isto é, da natureza do movimento em sua essência, apenas mudou o foco para a descrição quantitativa do movimento dos corpos. A ciência, desde então passou a tratar o movimento como um fenómeno a ser quantificado, e não explicado em termos metafísicos.

Newton (2018: 70), por exemplo, assumiu o conceito de movimento no giro dos planetas e na queda dos corpos sem explicá-lo directamente. Na obra *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, afirmou ter definido apenas os termos menos conhecidos e esclarecido como deveriam ser compreendidos ao longo de sua obra, no entanto, que, deixou de definir tempo, espaço, lugar e movimento, por considerá-los amplamente reconhecidos. Newton, não explicando a essência do movimento e apenas descrevendo-o de forma quantificada, afastou-se dos antigos debates filosóficos e assumiu que seu significado era amplamente conhecido, acabando, desta feita, por ignorar o facto de que, se as questões

levantadas por Aristóteles e Zenão nunca foram realmente resolvidas, não se pode simplesmente partir da ideia de que o movimento já está compreendido.

Seguindo uma abordagem quantificada Newton tenta uma explicação do movimento, ou pelo menos faz um uso dele na gravitação, que causa o giro dos planetas ao redor do sol, tanto é que "*desde a época em que a ciência newtoniana ganhou aceitação geral, tem sido habitual dizer que um corpo em queda livre cai e os planetas giram em torno do Sol por causa da gravitação*" (CLARK, 2016a: 47).

Diante da questão porque os planetas se movem, ou mais particularmente o que faz com que os planetas se movam seguindo uma trajectória curva, e o que faz os corpos caírem em queda livre, a resposta de Newton está na lei da gravidade. Desta feita Clark (2016a: 50) entende que em Newton a gravidade é usada principalmente para explicar o motivo pelo qual os planetas caem ou giram em torno do Sol. Entretanto, ao se questionar a origem da gravidade ou da força gravitacional, a resposta de Newton (2018: 665), presente no livro outrora mencionado, é que ele não sabia determiná-la com base nos fenómenos e também não podia formular hipóteses. Para ele, apenas aquilo que pode ser deduzido da observação tem lugar na filosofia experimental. A gravidade só tem de existir para que o movimento fosse explicado e possibilitado.

A dificuldade é clara, "*se a gravitação não pode ser explicada, a gravitação pode explicar alguma coisa*?" (CLARK, 2016a: 49). Se a causa da gravitação é desconhecida, não se pode usá-la para explicar o movimento. Segue-se, então, que o próprio movimento, além de não ter sido definido, permanece inconcebível. Para ilustrar esse problema em Newton, Clark propõe um exemplo no qual se questiona o motivo da queda de uma pedra, o que a faz cair e por que sua velocidade de queda aumenta.

A resposta comum remete à lei da gravitação, que, quando aplicada a corpos em queda livre, determina que eles acelerem a 9,8 metros por segundo ao quadrado. No entanto, se a explicação for simplesmente substituir o fenómeno pelo nome da lei, então, dizer que uma pedra cai porque sua aceleração é de 9,8 metros por segundo ao quadrado não esclarece a razão pela qual a queda acontece. A mera indicação da taxa de aceleração não explica o motivo pelo qual a pedra continua a cair com velocidade crescente.

Por fim, no que concerne ao movimento rectilíneo uniforme, exemplificado numa bola de bilhar que quando impulsionada por uma força externa sai de seu repouso e se direcciona a um outro ponto, é expresso na primeira lei de Newton (2018: 78), designada lei da inércia, segundo a qual todo o corpo permanece em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em linha recta a não ser que seja compelido a mudar esse estado por forças exercidas em relação a ele. Tal noção de movimento rectilíneo uniforme exige em Newton (Idem, p. 70) um referencial fixo, um espaço absoluto imóvel, independentemente de qualquer corpo material a fim de que trajectórias rectas sejam identificadas.

A primeira crítica de Clark é de que o movimento rectilíneo uniforme, conforme formulado por Newton, depende de um referencial fixo e absoluto, todavia nenhum ponto no universo permanece fixo para servir como referência imutável. Segundo Clark (2016a: 78), visto que não há pontos visíveis fixos nos céus além das estrelas que também se movem, permanece sempre impossível descobrir um movimento em linha recta, se é que de facto existe algum. A ausência de um ponto fixo implica que a trajectória de um corpo nunca pode ser verdadeiramente rectilínea, pois mesmo um referencial aparentemente estável, como uma estrela distante, está em constante movimento.

Ilustrando esse problema com um exemplo terrestre, uma bola usada no bilhar, quando impulsionada, parece movimentar-se em linha recta por cima da mesa. No entanto, se considerarmos um referencial cósmico, a própria Terra está girando e transladando, o que significa que a bola não segue uma trajectória rectilínea absoluta, mas uma curva complexa (Idem, p. 77). Essa mesma lógica se aplica a um avião viajando entre duas cidades, ainda que sua trajectória pareça uma linha recta no mapa terrestre, globalmente, pela explicação de Clark (Ibidem), seu movimento é curvado pela rotação terrestre e pelo deslocamento do sistema solar.

A ilustração do problema não se limita a exemplos terrestres, pois Clark as estende aos corpos celestes, argumentando que até mesmo um átomo viajando no espaço em direcção a uma estrela não segue uma linha recta, porque a própria estrela está em movimento. Como é afirmado, "*se o movimento desse átomo pudesse ser observado como sendo na direcção de uma estrela 'fixa', o movimento não poderia ser um movimento em linha recta, pois a estrela não é fixa. Ela também se move*…" (*Ibidem*).

Portanto, a consequência lógica dessa crítica é que a noção de movimento rectilíneo uniforme deve ser abandonada da ciência. Como conclui Clark (Ibidem), a noção do movimento rectilíneo deve ser desenvencilhada da ciência, pois não há referenciais fixos no universo para determinar trajectórias absolutamente rectas. Desta feita a primeira lei de Newton, ao pressupor um espaço absoluto, fundamenta-se em um conceito que não pode ser empiricamente verificado. Não só o movimento planetário e dos corpos celestes falha em ser explicado devido à ignorância da gravidade, como também o movimento dos objectos próximos, pelo desconhecimento do espaço absoluto. De todas as formas o movimento permanece na ciência, até agora como sem explicação. Dadas as dificuldades, nenhuma fórmula de quantificação matemática ou física exaure o problema.

Para escapar deste problema, Albert Einstein, dentro de um contexto central de relatividade em que não há um sistema de referencial absoluto, rejeita o espaço absoluto de Newton usado como referencial fixo, apontando para referenciais relativos, tal como explica no seu livro *Relativity: The Special and General Theory*. Segundo Einstein (1920: 84) todo movimento deve ser considerado apenas como um movimento relativo, ou seja, qualquer movimento deve ser descrito de forma relativa a um referencial escolhido e por isso variável.

A ilustração usada para clarificar o ponto é de um comboio e a linha férrea sobre a qual ele se move. Se a linha férrea for considerada fixa, o comboio está em movimento; se o comboio for tomado como fixo, a linha férrea e a paisagem ao redor parecem mover-se no sentido oposto, mostrando que não há um estado absoluto de repouso ou movimento, apenas deslocamentos relativos entre objectos. Da mesma forma, quando um avião se desloca pelo céu, os passageiros sentem-se em repouso, pois tudo ao seu redor move-se junto com ele, no entanto, um observador no solo verá o avião atravessando o céu em alta velocidade.

Einstein escapa das críticas ao espaço absoluto newtoniano, mas continua enredado nos antigos paradoxos de Zenão. A relatividade reformula as noções de espaço e tempo, porém não responde aos problemas levantados por Zenão, pois assume o movimento como um fenómeno real sem questionar sua possibilidade lógica. Mesmo com toda a sofisticação de cálculos físicos, a questão fundamental dos paradoxos permanece intocada. Einstein rejeita

o conceito de um espaço tomado como absoluto, mas não confronta a ideia de que o próprio conceito de movimento pode ser logicamente problemático.

Os referenciais relativos continuam vigentes na ciência até a actualidade, mas a questão do movimento em si, ou de sua essencialidade, foi relegada aos escombros de Zenão. A ciência segue em frente, construindo sobre uma incógnita, oferecendo soluções e se sofisticando, mas sem resolver o problema fundamental que permanece. Repetindo Clark (2016a: 34), não possuímos um conceito claro de movimento. Quando utilizamos essa palavra, não temos uma compreensão precisa do que ela significa. Na realidade, não sabemos ao certo sobre o que estamos nos referindo. E, oculto nas sombras de nosso esquecimento, ainda permanece o esqueleto do Aquiles de Zenão. Talvez o movimento, assim como a ciência, seja apenas uma ilusão.

CAPÍTILO III: **O PROBLEMA DA NEUTRALIDADE**

Após a análise da problemática do movimento, cuja conceptualização continua marcada por paradoxos e indefinições, procede-se agora à reflexão sobre outro pilar essencial da ciência: a sua suposta neutralidade.

Uma das reivindicações da ciência é sua objectividade, apresentada como uma forma de conhecimento derivada exclusivamente de descobertas empíricas, isenta de qualquer viés humano, inclinação teórica ou crença do cientista. Segundo esta perspectiva, apenas o método científico garantiria a construção rigorosa de conceitos a partir da observação. Como destaca Clark (2013a: 209), a ciência se apresenta como um campo do saber que busca a imparcialidade, excluindo qualquer influência pessoal ou emocional nos seus resultados. Por isso, considera-se um empreendimento honesto na abordagem dos factos, diferenciando-se de outras formas de conhecimento, frequentemente associadas à imaginação e à subjectividade.

De acordo com Mario Bunge, numa compilação de seus textos editada por Mahaner (2001: 32), não haveria sentido em investigar objectos se eles pudessem ser simplesmente inventados ou se fossem incognoscíveis. Dito de outro modo negar a possibilidade de conhecer a realidade objectivamente, tal como fazem os anti-realistas seria contrário ao próprio propósito da ciência. A ciência, portanto, não é uma mera invenção subjectiva, pois parte do princípio de que há um mundo real e objectivo a ser descoberto. Outro ponto basilar para Bunge (2001: 34) é o de que a ciência, ao combinar a razão e a experiência pode obter o conhecimento da coisa em si, isto é, da coisa tal como ela é. Aqui ele parece ir contra a incognoscibilidade da coisa-em-si de Kant como a seguir se percebe.

A objectividade científica que Bunge defende denomina-se por Realismo Crítico, que segundo ele (*Ibidem*), preserva a distinção do século XVII, utilizada por Kant e rejeitada pelo empirismo, entre a realidade objectiva - a coisa em si, e a realidade tal como a percebemos - a coisa para nós, não obstante abandonar a ideia kantiana de que a coisa-em-si é incognoscível e de que nossa percepção corresponde apenas à aparência dos fenómenos. Em vez disso, segundo o autor (*Ibidem*) o realismo crítico sustenta que a coisa-em-si pode ser conhecida, embora de forma progressiva e aproximada, e a realidade para

nós não se resume ao que é captado pelos sentidos, mas sim ao que é descrito pelas teorias científicas. Ele se opõe à ideia kantiana de que nunca se pode conhecer a realidade em si mesma. Bunge (2001: 146) chega a ser tão enfático na defesa da objectividade do conhecimento científico, ao afirmar que o conhecimento não é considerado objectivo porque existe em um mundo separado e imune a influências externas, como sugeriria a visão platónica ou uma interpretação moderna desse ideal. No lugar disso, sua objectividade decorre do facto de que seres capazes de adquiri-lo podem testá-lo utilizando critérios que não dependem de factores pessoais, como a autoridade de quem o propõe ou a força de sua convicção. O grau de objectividade de uma afirmação pode ser avaliado com base nas regras do processo de aquisição de conhecimento, incluindo princípios lógicos e testes empíricos. Concluindo, o conhecimento é considerado objectivo quando pode ser testado por critérios independentes de factores pessoais, o que implica que experimentos científicos devem ser reprodutíveis por qualquer pesquisador qualificado que siga os mesmos métodos.

É importante ressaltar que o realismo crítico de Bunge não é tido por ingénuo como se da inerrância dos cientistas se tratasse. No exercício dos procedimentos científicos erros podem ser cometidos, entretanto, pela correcção dos mesmos, a ciência progride em sua busca pela verdade. Como aponta Bunge (2001: 34), o conhecimento factual é hipotético em vez de apodíctico, portanto é corrigível e não definitivo. Pese embora o conhecimento factual, isto é, da coisa-em-si ser possível, não sendo uma tarefa fácil exige-se uma busca incessante, mesmo que com erros a serem continuamente reparados.

Em paralelo a Bunge está Karl Popper que em seu livro intitulado *Conhecimento objectivo: Uma Abordagem Evolucionária*, o qual dentre outros pontos, elaborou argumentos em favor do realismo. Um deles, é de que:

> Nossa principal preocupação em filosofia e em ciência deve ser a procura da verdade (…). Devemos procurar ver ou descobrir os problemas mais urgente 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 (…). Aceito a teoria de senso comum (…) de que a verdade é a correspondência com os factos (ou com a realidade); ou, mais precisamente, que uma teoria é verdadeira se, e apenas se, corresponder aos factos (Popper, 1975: 51).

O realismo Popperiano apresenta aqui a ideia da teoria da correspondência segundo a qual e a título de exemplo, a frase "o gato mia" é verdadeira se corresponder ao facto, ou seja, se de facto estiver miando. Do contrário, se na realidade o gato não estiver miando então a sentença não corresponde a realidade e portanto é falsa.

Não obstante a defesa do realismo científico em sua busca pela verdade dos factos, Popper (1975: 53) introduz o conceito de verdade por aproximação, afirmando que, embora a verdade seja uma ideia absoluta, não podemos jamais reivindicar certeza absoluta sobre ela. Somos buscadores da verdade, mas não seus detentores definitivos. Dessa forma, ao investigar a realidade, devemos ser capazes, pelo menos em alguns casos, de apresentar razões que sustentem a intuição de que nos aproximamos mais da verdade. Isso significa que, se compararmos duas teorias, podemos argumentar que uma delas se distancia menos da verdade do que a outra, tornando-se, assim, uma melhor aproximação da realidade.

Por essa razão, Chalmers (1993: 187) captou perfeitamente a relação entre a verdade por aproximação e a falseabilidade de Popper ao afirmar que, para o filósofo, as teorias científicas do passado, como por exemplo, as mecânicas de Galileu ou Newton, são consideradas falsas na perspectiva do conhecimento actual. Da mesma forma, as modernas teorias einsteinianas ou quânticas não podem ser afirmadas como definitivamente verdadeiras, pois é provável que, no futuro, sejam substituídas por teorias ainda mais precisas. No entanto, apesar dessa inevitável falsidade ou provável substituição das teorias, a ciência progride cada vez mais na direcção da verdade.

A falseabilidade, nesse sentido, é o motor desse progresso, pois permite que teorias sejam testadas, refutadas e aprimoradas. Assim, mesmo que tanto a teoria de Galileu quanto a de Newton sejam consideradas falsas, pode-se afirmar que a de Newton representa uma aproximação melhor da verdade. Popper compreendia que essa noção de progresso científico era substancial para a ciência, pois permite que se continue a aprimorar o conhecimento rumo à verdade existente dentro do contexto do realismo e da correspondência com os factos tal como são.

A presente secção sobre o problema da neutralidade pretende exactamente se posicionar contra a possibilidade de alguma objectividade do conhecimento científico. Para Clark, como se pretende mostrar, no processo dos cálculos e medições envolvidos nos factos, o cientista envolve elementos não observados e, portanto, não descobre nenhuma lei científica mas as cria. Aliás, não existem factos brutos, pois o cientista, ao lhe dar com os factos, já pressupõe teorias anteriores aos factos, que moldam a forma como os encara.

1. Medição

Clark fala da medição em termos de comprimento de uma linha, como um factor preeminentemente científico e imprescindível para a ciência. A medição encontra-se em quase todas as áreas do conhecimento científico, de modo que não é possível que se pense na ciência sem a medição, ou seja, sem o comprimento de uma linha. Como se pode observar:

> Quando um cientista mede o ponto de ebulição da água, ele se vale de uma linha - o comprimento do mercúrio em um tubo. Quando mede a densidade do ouro, mensura uma linha - a distância de uma peça de aço entre um rabisco chamado zero e outro rabisco chamado, talvez, dezanove. Da mesma forma, ele mede outro comprimento para determinar os amperes de um circuito elétrico (CLARK, 2013a: 217-218).

A medição é assim um elemento presente, ou, para usar uma linguagem teológica, omnipresente na ciência, tornando-a num empreendimento intrinsecamente ligado a quantificação, como ilustram os exemplos dados: a medição da temperatura por meio do comprimento do mercúrio em um termómetro, o uso da régua para verificar os deslocamentos e as distâncias e por ai em diante. Tal é a preponderância da medição, que para Clark (2013a: 217), se se pretende entender o que a ciência realmente é, isto é, se ela em sua natureza lida com os factos ou não, deve-se reflectir detalhadamente sobre como a medição ocorre, e os métodos e processos envolvidos.

Aqui, no método experimental está o cerne da ciência, pois, mais do que leis ou factos ditos descobertos, mais do que resultados obtidos, é o processo, o caminho de investigação que define a ciência. Entretanto, a própria prática de medir revela dificuldades epistemológicas significativas, sendo a primeira, a variabilidade dos resultados, que se apresenta, por

exemplo, quando um cientista mede uma grandeza, como o ponto de ebulição da água ou a densidade de um metal, e não obtém um valor absoluto, mas uma sequência de números variáveis. Clark (2013a: 217) ilustra o ponto com exemplos adicionais como a seguir. Ao medir a distância entre dois pontos em uma barra de ferro, um cientista obtém um valor específico, no entanto, ao repetir a medição, ele percebe que o comprimento mudou. Da mesma forma, ao pesar uma massa de ouro, em um primeiro momento, ela parece ter um determinado peso; na segunda medição, a massa diminui; e, surpreendentemente, na terceira tentativa, o ouro parece ter ganhado peso, como se o material tivesse se expandido.

Essas variações nos resultados ocorrem porque a medição científica não é um processo perfeitamente exacto, visto que os instrumentos utilizados possuem limitações e margens de erro causando pequenas flutuações nos valores registados. Ademais, factores ambientais, como temperatura e humidade, podem interferir nas propriedades dos materiais e até na precisão dos aparelhos de medição, não deixando de lado a influência da percepção humana.

Essas variações nos resultados levantam duas possibilidades:

> Ora, pode ser um fato (a evidência empírica parece favorecê-lo) que a massa de ouro, pesada tantas vezes, está constantemente mudando; ou o fato pode ser (não é impossível) que os olhos do cientista piscaram tanto que ele foi incapaz de ver o mesmo comprimento duas vezes; ou os dois podem ter ocorrido (*Ibidem*).

A primeira possibilidade é que a própria grandeza medida, seja a massa do ouro ou o comprimento da barra de ferro, ou que for, realmente esteja mudando a cada medição, significando que os fenómenos naturais são inerentemente instáveis e que o mundo físico não oferece valores fixos, apenas aproximações momentâneas. A segunda possibilidade é de que as variações sejam fruto de limitações humanas, tais como fadiga visual, erros de percepção e até pequenos movimentos involuntários do cientista capazes de distorcer os resultados observados. Nesse caso, a inconsistência nas medições não indicaria um problema na própria natureza, mas na forma como os seres humanos tentam compreendê-la. No primeiro caso, se essa hipótese for verdadeira, então a ciência não apenas lida com imprecisões instrumentais, mas com uma realidade que é, por natureza, dinâmica e impossível de capturar com exactidão.

Por fim, Clark reconhece que ambas as possibilidades podem coexistir. Ou seja, pode ser que a realidade física seja de facto mutável em certo grau e que, ao mesmo tempo, os erros humanos amplifiquem essa instabilidade, tornando a ciência num empreendimento que não lida com verdades absolutas, mas com modelos construídos sobre um processo de medição imperfeito, no qual tanto a natureza quanto o observador contribuem para as incertezas dos resultados.

A segunda dificuldade revelada na prática da medição e em decorrência da variabilidade, pelo facto de o cientista dispor de uma lista de números, é a escolha entre a média, a moda ou a mediana e os problemas intrínsecos a cada uma delas, com particular destaque para a média. Se o cientista escolhe a média, por exemplo somando os números e dividindo o resultado pelo número de leituras, chegando à média aritmética de por exemplo 19,3, poderia ser que, como entende Clark (2013a: 218) na lista das medições os números tenham sido 9,29, 19,28, 19,31, 19,32, mas nunca 19,3. Sendo este o caso, a média calculada pode não corresponder a nenhum dos valores realmente medidos, levantando a questão epistemológica: se a ciência busca factos, como pode considerar real um valor que nunca foi directamente observado?

Em suas palavras, "*a média aritmética poderia ser o comprimento 'real', o próprio fato*?" (*Ibidem*). Haveria algum procedimento experimental ou factual que determina que a média e não os resultados das leituras observadas seja o facto? Para colocar ainda mais em xeque a objectividade da ciência, Clark aponta que há outras formas matemáticas de representar os dados, como a moda (o valor mais frequente) ou a mediana (o valor central da lista ordenada) e questiona:

> Não seria justificável para o cientista escolher a moda ou a mediana, em vez da média aritmética? Não é um fato que a moda é o comprimento - algo tão fatual, pelo menos, quanto a média? Na verdade, não é mais fatual, uma vez que a moda ocorreu várias vezes na lista, enquanto a média jamais? (*Ibidem*).

Ao que se constata, se não há um fundamento experimental para preferir a média em vez da moda ou da mediana, essa escolha pode ser considerada subjectiva, arbitrária e não necessariamente a mais correcta. A moda, ao contrário da média, representa um valor que realmente foi observado, parecendo a mais próxima do conceito de "facto" do que a média

aritmética. Assim, a ciência parece ignorar os factos observados e se apegar a construções matemáticas que não existem empiricamente. Numa tonalidade irónica de Clark (2013a: 218), talvez seja um deleite estético em médias, pois, a escolha da média parece guiada menos por necessidade científica e mais por uma preferência estética, uma busca por elegância matemática em detrimento da realidade empírica.

Outra dificuldade ainda maior surge, quando o cientista de acordo com Clark (*Ibidem*), não se limita a calcular a média, ele também determina a diferença entre cada medição e esse valor médio, utilizando essas diferenças para calcular uma nova média que representa a variação do erro. Nesta fase, o cientista busca aumentar a precisão, calculando o erro variável para entender a medida da dispersão ou variação dos dados em relação à média.

Exemplificando em números o cálculo da variação do erro, de Clark, com vista a uma melhor compreensão, pode-se tomar uma lista de números das medições cuja média é de 19,6, e uma representação matemática seria a seguinte:

Passo 1 - Lista de medições:

- Medida 1: 19,6
- Medida 2: 19,5
- Medida 3: 19,7

Passo 2 – Cálculo da média:

- $\text{Média} = \frac{19,6 + 19,5 + 19,7}{3} = 19,6$

Passo 3 – Cálculo do erro variável

- $\text{Erro variável} = \frac{[\text{medida 1} - \text{média}] + [\text{medida 2} - \text{média}] + [\text{medida 3} - \text{média}]}{\text{n}}$
- $\text{Erro variável} = \frac{[19,6 - 19,6] + [19,5 - 19,6] + [19,7 - 19,6]}{3}$
- $\text{Erro variável} = \frac{[0,0] + [0,1] + [0,1]}{3} = \frac{0,2}{3} = 0,0667 \approx 0,07$

Sendo a média das medições 19,6 e ±0,07 o erro variável, o valor real está provavelmente entre 19,53 e 19,67. Como se pode ver: 19,53≤Valor Real≤19,67, dentro do qual existem as possibilidades 19,53; 19,54; 19,55; 19,56; 19,57; 19,58; 19,59; 19,60; 19,61; 19,62; 19,63; 19,64; 19,65; 19,66 e 19,67.

Ainda que com o cálculo da variável de erro, a imprecisão dos resultados continuaria, e o cientista teria que escolher um valor a ser considerado o valor real dentro das possibilidades dadas.

Clark amplia a discussão para um contexto mais amplo e complexo, como a formulação de leis físicas da natureza ao exemplo da lei gravitacional. Usando a mesma lógica anterior, e tendo em conta que nestas dimensões de cálculos as variáveis de erro são maiores, usando as palavras do autor, "*as mensurações com erros variáveis permitem um número infinito de leis naturais*" (CLARK, 2013a: 219). Ou seja, se os dados científicos são interpretados dentro de grandes margens de erro, diferentes leis podem ser formuladas para descrever a mesma realidade, permitindo um número infinito de explicações possíveis. Portanto, para terminar a presente secção, a conclusão é de que:

> A falsidade da ciência deriva directamente de seu ideal de precisão (…). O cientista quer precisão matemática; e, quando ele não pode descobrir, ele a cria. Visto que ele escolhe sua lei a partir de um número infinito de leis igualmente possíveis, a probabilidade de que ele tenha escolhido a lei 'verdadeira' é de um em infinito, isto é, zero; ou, falando com clareza, o cientista não tem chance de chegar às leis 'reais' da natureza (…). As leis científicas não são descobertas, mas escolhidas (*Idem*, p. 210).

A precisão buscada pelos cientistas, longe de garantir acesso às leis naturais em sua forma "real", revela-se um processo de selecção dentro de um campo infinito de possibilidades, fazendo com que a formulação de leis científicas não seja o resultado de uma descoberta objectiva e inevitável, mas uma decisão alicerçada em critérios que podem variar conforme o contexto e os interesses envolvidos.

2. Teoria e factos

Num contexto de discussão sobre factos históricos na obra *Historiography: secular and religious* de Clark (1994: 7), Robbins afirma no prefácio que a escrita da história exige

necessariamente a omissão de factos, pois há um critério pelo qual o historiador selecciona quais eventos serão considerados e quais serão deixados de lado, implicando claramente que a história empírica, isto é, apenas os factos, é impossível. Todo o historiador deve fazer uma selecção dos acontecimentos e construir uma narrativa fundamentada em princípios que podem operar nele de maneira inconsciente.

Ao apresentar a impossibilidade empírica de "apenas factos" Robbins, prefaciando Clark (1994: 7) denuncia Leopold von Ranke (1795-1886) e Walter Cronkite (1916-2009), que, na perspectiva dele, são historiadores que pertencem à tradição da busca pela objectividade histórica factual, na narração dos acontecimentos. Leopold von Ranke, segundo Clark (1994: 132), acreditava que a história devia ser escrita *wie es eigentlich gewesen*, ou seja, tal como realmente aconteceu, porque via ele no rigor dos factos o fundamento de toda narrativa realmente digna desse nome, isto é, de ser chamada de história. Para Ranke na perspectiva de Clark, o historiador precisava despir-se de preconceitos, evitar julgamentos morais e distanciar-se de ideologias, colocando em mente que o seu papel não era o de julgar o passado, mas o de o compreender e narrar com fidelidade. Desta feita Ranke entendia que, tratando os acontecimentos com cuidado e com honestidade, abriria espaço para que a verdade se deixasse ver por si mesma, sem a necessidade de interpretações forçadas.

Não obstante o contexto ser de historiografia, que é também ciência, a defesa de Clark neste ponto é de que, na observação dos "factos" há sempre uma selecção feita, fruto de algum pressuposto anterior a ela, e neste sentido, existem teorias que precedem a observação e portanto não há factos brutos. Para citá-lo de forma mais clara, como em sua "Religião, Razão e Revelação" afirma, "*os fatos, assim se diz, devem preceder a teoria. Mas o problema é que um procedimento descritivo jamais pode isolar o que deve ser descrito. Uma teoria deve preceder a escolha dos fatos*" (CLARK, 2020: 25). Antes mesmo de iniciar a descrição de um fenómeno, é necessário um princípio normativo que determine quais aspectos serão considerados relevantes. A própria escolha do que será descrito e como será descrito já envolve pressupostos teóricos. Em outras palavras, a teoria precede a selecção dos factos, pois sem uma estrutura conceitual que organize a observação, os factos não podem ser simplesmente isolados da experiência.

Em paralelo a Clark, Chalmers interpretando literalmente a posição de que as observações feitas por um observador são despreconceituosas ilustra o experimento eléctrico de Heinrich Hertz, que lhe conferiu a possibilidade de gerar e detectar ondas de rádio pela primeira vez, dizendo:

> Se ele deve estar totalmente livre de preconceitos ao fazer suas observações, então será obrigado a registrar não apenas as leituras nos vários medidores, a presença ou ausência de faíscas nos vários locais críticos nos circuitos elétricos, as dimensões do circuito etc., mas também a cor dos medidores, as dimensões do laboratório, a meteorologia, o tamanho de seus sapatos e todo um elenco de detalhes 'claramente irrelevantes', isto é, irrelevantes para o tipo de teoria na qual Hertz estava interessado e que estava testando. (Neste caso particular Hertz testava a teoria eletromagnética de Maxwell para ver se ele podia produzir as ondas de rádio previstas por aquela teoria) (CHALMERS, 1993: 51).

Evidentemente que Hertz usou um critério de selecção na observação dos factos, cuja ausência, incluiria uma série de factos irrelevantes a serem considerados.

Clark (2003: 3), vai mais além demonstrando que, todos, ou pelo menos muitos supostos factos são teorias e assim levanta a questão problemática de se realmente existe algum facto que não seja uma teoria. Para a resposta desta pergunta, deve-se discutir sobre a definição de facto e responder a pergunta, o que é um facto? Num contexto de linguagem coloquial e até mesmo de discursos académicos e científicos o termo "facto", é talvez usado sem que se saiba a sua essencialidade e as problemáticas envolventes. Por isso: "*A mente prática que ama fatos e desconfia da teoria deveria adquirir alguma paciência e reflectir um pouco sobre a teoria dos fatos*" (CLARK, 2013a: 215).

A título de exemplificação, é mantido como um facto que a Terra é redonda, entretanto, de acordo com Clark (*Ibidem*), estritamente falando, é a redondeza da Terra que é um facto, ou são os itens de evidência que são factos sobre os quais se baseia a conclusão da redondeza da Terra? Ou seja, para se afirmar a redondeza da terra houve, talvez, alguma evidência científica, como o caso de um eclipse de lua no qual a sombra da terra aparece sobre a lua em forma redonda, que serviu de fundamento à conclusão, e desta feita, esta evidência ser o facto, e a redondeza da Terra a teoria. Continuando com o raciocínio de Clark (2013a: 216), se então, o facto é a sombra da Terra que se manifesta num eclipse lunar e a redondeza da Terra é a teoria, será mesmo que própria sombra é um facto? O facto pode ser uma certa escuridão na lua sob forma redonda e a sombra da Terra ser a teoria.

A estrutura do argumento de Gordon H. Clark organizada em proposições, para melhor compreensão, pode ser demonstrada da seguinte maneira:

Proposição 1: Acredita-se que a Terra é redonda. Isso é considerado um facto.

Proposição 2: No entanto, a redondeza da Terra não é observada directamente, mas inferida a partir de itens de evidência. Logo, a redondeza da Terra não é um facto, mas sim uma teoria fundamentada nesses elementos observáveis.

Proposição 3: Um dos principais elementos de evidência é a sombra da Terra na Lua durante um eclipse de lua, que apresenta uma borda arredondada. Esse fenómeno é visto como um facto, e a redondeza da Terra como a teoria construída sobre ele.

Proposição 4: No entanto, ao analisarmos mais profundamente, percebemos que a própria sombra da Terra na Lua não é um facto absoluto. O que pode ser observado é apenas uma certa escuridão na Lua com formato arredondado. A ideia de que essa escuridão é uma sombra causada pela Terra já é uma teoria sobre o fenómeno.

Proposição 5: Assim, o que era inicialmente considerado um facto (a sombra da Terra) transforma-se em uma teoria, pois depende de pressupostos sobre como a luz e os corpos interagem.

Proposição 6: O raciocínio pode ser repetido interminavelmente, pois qualquer facto tomado como fundamental acaba dependendo de uma teoria para ser interpretado.

A conclusão é de que, visto que todo facto repousa sobre uma teoria, então não há factos que não sejam teorias e a ciência, assim sendo, não trabalha com factos puros, mas sim com construções teóricas que organizam percepções e evidências. Mesmo os dados mais simples, quando analisados, revelam-se interpretações teóricas e o que se pensa ser um facto sólido é, na verdade, um conceito sustentado por uma teoria, e essa teoria também repousa sobre outro nível de factos, que são, por sua vez, outras teorias. O processo, como pode se perceber, prossegue *ad infinitum*, visto que sempre que se tenta encontrar um facto absoluto, descobre-se que ele só faz sentido dentro de uma estrutura teórica subjacente. Blaunde (2018: 157) é aqui lembrado, quando, no seu exame da filosofia da ciência de

Bachelard, entende que Bachelard notou uma complicação na ciência pelo facto de por vezes, produzir assertivas que se aplicam a princípios não científicos.

A neutralidade da ciência, portanto, e a despeito do que se tem apresentado desde o início, é falsa. Deve-se considerar que a ciência é um empreendimento fadado ao subjectivismo e que qualquer pretensão de objectividade é puramente ideológica. O exame cuidadoso da medição, da formulação de leis científicas e da relação entre teoria e factos demonstra que a ciência não opera sobre um solo puro e inquestionável, mas sobre construções teóricas que organizam percepções e interpretações. A busca pela precisão, longe de garantir acesso à realidade em sua forma bruta, revela-se um processo de escolha dentro de um vasto campo de possibilidades. Se todo facto repousa sobre uma teoria e toda medição depende de parâmetros subjectivos, a objectividade científica se torna uma ilusão sustentada por um ideal inatingível.

Longe de ser um reflexo puro da natureza, a ciência é uma actividade essencialmente humana, tecida por escolhas arbitrárias. A crença na neutralidade científica, ao ocultar este aspecto subjectivo, não apenas mitifica o conhecimento, mas também perpetua a ilusão de que as verdades científicas são definitivas e inquestionáveis. Reconhecer a impossibilidade da neutralidade implica compreender a verdadeira natureza da ciência.

CAPÍTULO IV: **O PROBLEMA DA INDUÇÃO**

O movimento e a neutralidade tratados nos capítulos transactos revelam fragilidades estruturais na ciência, e o problema da indução, a seguir, mostra-se igualmente grave à ciência, e desde Aristóteles até Bacon, Hume, Mill e Russell, enfrenta objecções lógicas que permanecem irresolvidas até a presente contemporaneidade.

1. Aristóteles e Bacon

A indução é a base sobre a qual os experimentos e experiências científicas extrapolam os limites periféricos e ganham o estatuto de universalidade. Sem a mesma a ciência estaria confinada a um conjunto de observações particulares sem uma conexão entre si, impossibilitando a formulação de leis gerais e teorias abrangentes. Tal é a importância da indução ao permitir a generalização dos fenómenos, tornando-se, portanto, essencial para o progresso da ciência. Na ciência, concretamente no método científico, remonta a Francis Bacon a defesa sistemática da indução, na obra intitulada *Novum Organum*, por meio da qual tece críticas a Aristóteles, o primeiro filósofo a conceptualizar a indução.

Antes de mais, de acordo com o Estagirita, em *Tópicos*, quinto livro do *Organon*:

> A indução é o método de raciocínio que parte de um conjunto de coisas individuais para concluir acerca da totalidade; por exemplo, se o piloto é o mais sabedor na arte de guiar um navio, se o auriga é o mais sabedor na sua arte, concluímos que, em geral, o melhor em cada arte é o mais sabedor nessa arte (ARISTÓTELES, 2007: 250).

No exemplo dado ele observa que, se no caso da navegação o melhor piloto é aquele que sabe mais sobre como guiar um navio, e se no caso da condução de carruagens o melhor auriga (condutor de carruagens) é aquele que tem mais conhecimento sobre essa arte, então, a partir destes casos particulares, parece haver um padrão de que o melhor em cada actividade é sempre aquele que detém maior conhecimento sobre ela. Se é assim nestes casos particulares, empregando o raciocínio indutivo de Aristóteles, o mesmo ocorre em outras actividades como medicina, escultura ou política, e então pode-se concluir que, em qualquer arte, o melhor é aquele que possui mais conhecimento sobre ela.

De acordo com Bacon (2002: 42) existe um tipo de indução deficiente, insuficiente e imprópria que deve ser abandonada visto que institui os princípios das ciências por meio de

simples enumerações sem ter o cuidado de fazer exclusões e resoluções que a natureza exige. Ou seja, os usuários deste tipo de indução traçam conclusões apenas observando vários exemplos de um fenómeno, sem um método rigoroso para eliminar explicações erradas. Por exemplo, para alguém que quer entender o que faz uma planta crescer, esse tipo de indução fá-lo observar várias plantas crescendo ao sol e, portanto, concluir que o sol é o único factor responsável. Para Bacon, este tipo de indução é fraca e enganosa porque fazer apenas a listagem de casos onde algo acontece não é suficiente para entender sua verdadeira causa. Para se descobrir leis científicas confiáveis, na ordem de seu pensamento, é necessário excluir possibilidades erradas, comparar situações onde o fenómeno ocorre e onde não ocorre, e por fim identificar padrões.

É bem verdade que Bacon não faz menção de Aristóteles nestas críticas, entretanto, pela natureza delas pode-se perceber que se dirigem a ele como precursor da indução, que em virtude do contexto e do nível do conhecimento da época, não reunia a rigorosidade científica necessária. Mais adiante fica evidente quando afirma:

> Deve-se cogitar de uma forma de indução diversa da usual até hoje (…). Com efeito, a indução que procede por simples enumeração é uma coisa pueril, leva a conclusões precárias, expõe-se ao perigo de uma instância 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 (BACON, 2002: 82).

Até aquela época a formulação do raciocínio indutivo basilar era de Aristóteles e Bacon considera como precipitada e como a que leva a conclusões frágeis, por se apoiar em poucos exemplos, normalmente aqueles mais acessíveis e visíveis, sem explorar todas as variações possíveis de um fenómeno. Este método indutivo na óptica de Bacon expõe o conhecimento ao risco de ser refutado por uma única excepção, visto que ao se generalizar rapidamente a partir de poucos casos observados, pode-se chegar a princípios falsos ou incompletos.

No caso do exemplo de indução de Aristóteles acima ilustrado, cuja conclusão traçada a partir da observação de alguns casos foi de que, o melhor em qualquer arte é aquele que detém o maior conhecimento sobre ela, Bacon vê-a como um erro porque ela não testa suficientemente sua validade em outras áreas. Se tal regra fosse universal, então o melhor governante seria sempre o mais conhecedor da política, sendo que a experiência mostra que

liderança política envolve muitos outros factores além do conhecimento teórico, como habilidades diplomáticas, carácter e capacidade de decisão. Da mesma forma, um grande artista pode superar outro mais técnico pela criatividade. A crítica de Bacon à indução aristotélica resume-se ao facto ser apressada, sem rigorosidade e vulnerável a ser refutada por um único contra-exemplo, e desta forma, um método mais confiável deveria considerar, para Bacon, tanto os casos positivos quanto os negativos, garantindo que o princípio descoberto realmente se aplique de maneira universal.

Usando suas próprias palavras, "*a indução que será útil para a descoberta e demonstração das ciências e das artes deve analisar a natureza, procedendo às devidas rejeições e exclusões, e depois, então, de posse dos casos negativos necessários, concluir a respeito dos casos positivos*" (BACON, 2002: 82-83). O procedimento aplicado nesta indução, pretendendo ser rigorosamente científico, envolve observar um fenómeno em diversas circunstâncias, determinar em quais condições ele não ocorre e analisar as variações de sua intensidade.

Após a publicação do *Novum Organum* de Francis Bacon em 1620, em defesa da indução, influenciando tanto a filosofia da ciência quanto a metodologia científica, no séc. XVIII a seguir, concretamente em 1748, que são 128 anos depois, David Hume publica a obra *Investigação sobre o Entendimento Humano*, na qual formula o problema da indução, colocando em xeque a indução, mesmo em seu nível sofisticado como a de Bacon, culminando também na problematização da própria ciência que em seu método tem-na como alicerce. Os problemas da indução levantados por Hume são os basilares para o presente ponto do texto sobre os problemas da indução.

2. Hume e Mill

Na parte dois da quarta secção, denominada por dúvidas cépticas, Hume (2004: 68) apresenta o alicerce questionável do raciocínio e da metodologia indutiva, ao afirmar que todas as inferências a partir da experiência têm como suposto fundamento o facto de que o futuro se assemelhará ao passado. Dito de outro modo, há uma crença na uniformidade da natureza, que extrapola a experiência imediata, isto é, que vai além dos resultados obtidos

em testes particulares, estabelecendo uma relação de semelhança da qual se afirma que os mesmos resultados se manifestarão no futuro.

Para questionar a base sobre a qual se sustentam as inferências indutivas é dito que: "*Se houver qualquer suspeita de que o curso da natureza possa vir a modificar-se, e que o passado possa não ser uma regra para o futuro, toda a experiência se tornará inútil e incapaz de dar origem a qualquer inferência ou conclusão*" (HUME, 2004: 68). Nenhuma garantia há de que as leis naturais permaneçam constantes, portanto, nenhuma justificativa há para projectar o passado sobre o futuro e desta forma, toda a experiência acumulada no passado, por mais repetitiva e variável que seja, baconianamente falando, torna-se inválida para prever eventos futuros.

Para mais uma vez refutar Bacon, ainda que a indução tenha sido cuidadosa ao ponto de observar um fenómeno em diversas circunstâncias a fim de determinar em quais condições ele ocorre e não ocorre e em que intensidade sua ocorrência se efectiva, não se pode projectar o futuro, pois, como entende Hume (*Ibidem*), mesmo que se reconheça que os eventos tenham ocorrido de maneira regular até agora, isso, por si só, não é prova de que continuarão a acontecer da mesma forma no futuro, e assim sendo, é inútil afirmar que se compreende a natureza dos corpos apenas com base na experiência passada, visto que, todos os seus efeitos e influências podem mudar, e se há casos em que tais mudanças ocorrem para certos objectos; por que então não poderiam acontecer para todos e o tempo todo?

Em algumas páginas antes, Hume (2004: 66) havia antecipadamente lançado um exemplo clarificador do ponto em questão, ao falar que, após um longo percurso de experiências uniformes, observa-se que há uma semelhança entre os ovos. No entanto, essa semelhança não permite inferir, com necessidade lógica, que todos terão o mesmo gosto e sabor e a questão levantada é, por que um único caso isolado não nos parece suficiente para estabelecer uma conclusão geral, enquanto a repetição de múltiplos casos, que essencialmente não diferem do primeiro, nos leva a aceitar essa mesma conclusão com confiança? Em outras palavras, se um caso único não é suficiente para justificar uma

inferência sobre o futuro, por que a mera repetição baconiana desse caso faria essa inferência se tornar válida?

O problema aqui levantado é central para a crítica de Hume à indução. Para que a indução fosse um método racionalmente justificado, precisar-se-ia demonstrar que há uma necessidade lógica entre a repetição de eventos no passado e a sua continuação no futuro. No entanto, essa necessidade não pode ser provada sem assumir, desde o início, que o futuro seguirá o passado, factor que levaria a um raciocínio circular.

Adicionando outro exemplo:

> Quando vejo, por exemplo, uma bola de bilhar movendo-se em linha reta em direcção a outra, (…) como resultado de seu contato ou impulso, não me seria porventura possível conceber uma centena de outros diferentes resultados que se seguem igualmente bem daquela causa? Não poderiam ambas as bolas permanecer em absoluto repouso? Não poderia a primeira bola recuar em linha reta ou saltar para longe da segunda em qualquer curso ou direção? (HUME, 2004: 58).

Não há nada na própria ideia da colisão que implique necessariamente um único resultado. A experiência passada leva a esperar um determinado resultado, por exemplo, que a segunda bola se mova em certa direcção, entretanto tal expectativa não se baseia em nenhuma necessidade lógica. A resposta de Hume é de que todas as possibilidades são consistentes e concebíveis e que não se pode dar nenhuma preferência ou consistência a nenhuma delas em detrimento das outras. A conclusão é, portanto, de que a indução não pode ser justificada racionalmente, e longe de ser uma via segura para o conhecimento, depende de pressupostos que não podem ser logicamente fundamentados.

No livro *Sistema de Lógica Dedutiva e Indutiva*, John Stuart Mill, aproximadamente um século depois, discute questões que tangenciam, para não dizer, que ignoram o problema da indução formulado por Hume, ao resgatar o método indutivo repetitivo de Bacon. De acordo com Mill (2021: 230-231), existe um método denominado indução por enumeração simples, que generaliza uma conclusão com base na simples repetição de observações específicas, que não obstante ser considerado válido em certo grau, é falível. A indução científica, por outro lado, é um processo mais refinado que utiliza métodos rigorosos para reduzir a possibilidade de erros. A indução científica depende, em última análise, das

primeiras observações feitas por repetição simples, entretanto, ela melhora as conclusões ao aplicar critérios mais exigentes de validação.

Dada a precariedade do método de simples enumeração ou repetição e para explicar a natureza da indução científica proposta por Mill, diz ele, que:

> Quando se observa um fato um determinado número de vezes e em nenhum caso mostra ser falso, se afirmarmos de imediato esse fato como verdade universal ou lei da natureza sem sequer testá-lo por meio de um dos quatro métodos de indução ou deduzi-lo de outras leis conhecidas, erraremos grosseiramente (MILL, 2021: 231).

Dito de outro modo, segundo Mill, para que uma afirmação seja aceita como uma lei universal da natureza, ela precisa ser validada por meio de um dos quatro métodos de indução, tratados no capítulo XV denominado por "Dos Quatro Métodos de Pesquisa Experimental" a saber: o método da concordância, o método da diferença, o método unido de concordância e diferença e o método de resíduos.[1]

Os quatro métodos de indução de John Stuart Mill têm como objectivo fornecer um sistema rigoroso para identificar e verificar relações de causa e efeito em fenómenos naturais e

[1] O método da concordância, de acordo com Mill (Idem, p. 161), consiste em identificar uma causa comum em vários casos em que um fenómeno ocorre e que se há apenas uma circunstância em comum em todas as ocorrências, essa circunstância é considerada a causa ou uma parte necessária da causa do fenómeno, como por exemplo: se o contacto entre uma substância alcalina e um óleo, em diferentes condições, sempre resulta na produção de sabão, pode-se concluir que essa combinação é a causa da saponificação, a diferença, as variações concomitantes e resíduos; O método da diferença é para Mill (Idem, p. 162), aquele no qual compara-se um caso em que o fenómeno se manifesta, com um caso em que ele não se manifesta, garantindo que ambos os casos sejam idênticos em todas as circunstâncias, excepto em uma, e essa única diferença é a considerada a causa ou a condição necessária do fenómeno, como por exemplo: se um homem saudável morre logo após levar um tiro no coração, e a única diferença entre seu estado anterior e posterior for o ferimento, a conclusão é de que o tiro foi a causa de sua morte; O outro, método unido de concordância e diferença, é aquele em que para Mill (Idem, p. 167), se um fenómeno varia de maneira correspondente a uma modificação em uma determinada circunstância, pode-se inferir que essa circunstância está causalmente relacionada ao fenómeno, como por exemplo, se a intensidade do campo magnético aumenta ou diminui de acordo com a corrente eléctrica que passa por um fio condutor, essa variação concomitante indica uma relação causal entre a corrente e o campo magnético; E por fim o método de resíduos, em que na óptica de Mill (Idem, p. 168), consiste em isolar a causa desconhecida de um fenómeno eliminando as partes do efeito cujas causas já são conhecidas. Ou seja, quando observa-se um fenómeno complexo, sabe-se que ele pode ter várias causas. Se já se conhecem algumas dessas causas e os efeitos que elas produzem, pode-se subtrair esses efeitos conhecidos do fenómeno total. O que sobra (o resíduo) será atribuído a uma causa ainda não identificada. Por exemplo, se um médico estiver investigando por que um paciente tem febre, ele pode considerar as causas conhecidas. Se ele souber que uma infecção bacteriana causa 70% do aumento da temperatura e que a desidratação contribui com mais 20%, ainda restará 10% da febre sem explicação. Nesse caso, o médico poderá concluir que esse resíduo deve ser causado por outro factor, como um efeito colateral de um medicamento ou uma nova doença.

sociais, estruturando a investigação científica e permitindo a transição de observações particulares para leis gerais com maior precisão e confiabilidade.

A questão da causalidade levantada por Mill já havia sido refutada por Hume, como será abordado mais adiante. Agora, sobre a indução, e no caso a indução científica de Mill, os argumentos de Hume continuam prevalecentes. De que forma Mill pressupõe, ainda que em circunstancialidades restritas, a uniformidade da natureza? A resposta de Mill, presente no capitulo X "Do fundamento da indução", é de que:

> Devemos primeiro observar que há um princípio implicado na própria afirmação do que é uma indução; uma suposição com respeito ao curso da natureza e à ordem do universo, a saber, que há na natureza coisas tais como casos paralelos; que o que acontece uma vez deverá, sob um grau suficiente de similaridade de circunstâncias, acontecer novamente, mas tantas vezes quantas as mesmas circunstâncias tornarem a suceder (…). Este fato universal, que é nossa garantia para todas as inferências da experiência, foi descrito pelos filósofos com diferentes termos: uns dizem que o curso da natureza é uniforme; outros, que o universo é governado por leis gerais; e outras expressões semelhantes (MILL, 2021: 128).

Para Mill, a uniformidade deve ser pressuposta porque é um axioma, essa é a resposta, ou seja, ela é um ponto de partida, é o princípio incontornável para que o raciocínio indutivo se efectue. Deve-se crer que as experiências vistas sob determinadas condições se replicarão no futuro em outras circunstâncias similares, isto é, dentro das mesmas circunstancialidades, visto que existem leis naturais universais permanentes. Por meio desta resposta é como se ele encerrasse o debate e calasse os que lhe questionavam sobre o fundamento da indução, visto que ao recorrer aos axiomas, nenhum fundamento mais poder-lhe-ia ser exigido, devido ao facto de que axiomas, por sua natureza, são o ponto de partida e nada há antes deles, senão depois deles. Não se argumenta para o axioma, mas a partir do axioma. Alguns argumentos poderiam ser levantados para analisar se de facto a indução é um teorema deduzido da uniformidade da natureza. Entretanto a sequência da argumentação axiomática de Mill leva a outros contornos.

Se antes a uniformidade da natureza é tida como um axioma, agora, nas suas próprias palavras:

> A verdade é que esta vasta generalização é ela própria fundada em generalizações anteriores. E é através dela que as leis mais obscuras da natureza foram descobertas, mas mais óbvias devem ter sido compreendidas e reconhecidas como

> verdades gerais antes que se tivesse notícia dela. Nunca teríamos pensado em afirmar que todos os fenômenos ocorrem de acordo com leis gerais se não tivéssemos primeiro chegado, no caso de uma grande quantidade de fenômenos, a algum conhecimento das próprias leis, o que só se poderia fazer através da indução (MILL, 2021: 129).

Aqui, Mill está dizendo claramente que a crença na uniformidade da natureza não constitui um princípio absoluto nem evidente por si mesmo, mas antes algo construído a partir de observações empíricas e generalizações indutivas. O problema reflectido aqui é gritante, pois Mill oscila entre tratar a uniformidade da natureza como um princípio fundamental que justifica a indução e, ao mesmo tempo, como uma conclusão derivada da própria indução, gerando uma espécie de inversão conceptual, onde o axioma, ou seja, a uniformidade da natureza se torna um teorema, e o teorema, isto é, a validade da indução se torna um axioma.

Mill parece dizer que a indução é justificada porque a natureza é uniforme, significando que a uniformidade da natureza é um axioma (algo assumido como verdadeiro sem necessidade de prova), mas, ao mesmo tempo, Mill diz que chegamos à ideia de uniformidade da natureza por meio da indução. Ou seja, ele trata essa uniformidade como um teorema (algo que precisa ser demonstrado). Essas duas ideias entram em contradição. Se a uniformidade da natureza é um axioma, então ela não pode depender da indução para ser estabelecida. Mas, se ela é um teorema, então ela não pode ser usada como base para justificar a indução.

Este é o velho problema da indução, formulado por David Hume. E para citá-lo mais uma vez:

> Todas as inferências a partir da experiência supõem, como seu fundamento, que o futuro irá assemelhar-se ao passado, e que poderes semelhantes estarão associados a qualidades sensíveis semelhantes. Se houver qualquer suspeita de que o curso da natureza possa vir a modificar-se, e que o passado possa não ser uma regra para o futuro, toda a experiência se tornará inútil e incapaz de dar origem a qualquer inferência ou conclusão. 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 (HUME, 2004: 68).

Hume já havia argumentado que a indução não pode ser racionalmente justificada porque qualquer tentativa de justificá-la dependeria da própria indução, criando um círculo vicioso. Mill, ao tentar resolver este problema, acaba caindo nele novamente. Hume deixou claro que qualquer tentativa de justificar a indução precisa assumir justamente aquilo que se quer provar: que o futuro seguirá o mesmo padrão do passado, gerando um círculo vicioso, pois a única razão que se tem para acreditar na regularidade da natureza é que ela sempre foi regular antes.

3. Russell e a indução probabilística

Bertrand Russell, reconhecendo os problemas envolvidos na indução, e querendo salvaguardar a exequibilidade da vida quotidiana e da ciência, propõe em sua obra *Os problemas da Filosofia*, uma espécie de indução probabilística, que não sendo necessariamente um condutor da verdade, é uma base que se aproxima a certeza. Nos dizeres de Russell:

> Devemos conceder, inicialmente, que o fato de que duas coisas tenham sido encontradas frequentemente juntas e nunca separadas não é suficiente, por si mesmo, para provar de uma forma demonstrativa que serão encontradas juntas no próximo caso que examinarmos. O máximo que podemos esperar é que, quanto maior for a frequência com que tenham sido encontradas juntas, mais provável será que se achem unidas em outra ocasião, e que, se elas foram encontradas juntas com muita frequência, a probabilidade chegará *quase* à certeza. Nunca podemos atingir completamente a certeza quanto a isso, pois sabemos que, apesar das repetições frequentes, no final às vezes nos decepcionamos (…). Assim, a probabilidade é tudo o que podemos pretender (RUSSELL, 2005: 45).

Russell reconhece que a indução não nos fornece certeza absoluta, mas defende que ela pode ser compreendida em termos de probabilidade. Para ele, o facto de duas coisas terem sido frequentemente encontradas juntas no passado e nunca separadas não prova de maneira demonstrativa que continuarão a estar associadas no futuro, porém, à medida que a frequência dessa associação aumenta, cresce também a probabilidade de que o mesmo padrão se repita. Russell (idem, p. 48) estabelece duas formulações principais do princípio de indução probabilística, aplicada aos casos particulares, segundo as quais, quanto mais vezes A e B são achados juntos, maior é a probabilidade de estarem também agregados em um novo caso; e, um número suficiente de casos de agregação ou associação pode transformar essa probabilidade em algo que se aproxima da certeza.

Ora, “certeza” é uma expressão propriamente mais ligada ao âmbito psicológico do que epistemológico, e esta é a visão de David Hume, ao apresentar a probabilidade como um efeito psicológico da experiência acumulada. A probabilidade, humeanamente falando está ligada a isto, quando a mente é habitualmente levada a esperar aquilo que mais se repetiu e produz assim um grau de crença que varia conforme a quantidade de evidências observadas. Como ele diz em suas palavras:

> Há, com certeza, uma probabilidade decorrente de um número superior de casos favoráveis a uma das partes, e, à medida que cresce essa superioridade, ultrapassando o número de casos contrários, a probabilidade aumenta proporcionalmente, gerando um grau ainda mais elevado de crença ou assentimento em relação à parte em que observamos essa superioridade (HUME, 2004: 91).

Esta é a conclusão fundamental de David Hume sobre a natureza da probabilidade em que a crença que se deposita nos eventos futuros é sempre relativa à regularidade dos eventos observados do passado e que quanto maior o número de casos favoráveis em comparação aos contrários, maior o grau de confiança depositada no resultado mais comum. De modo a ser mais claro, Hume (2004: 91-92) dá um exemplo afirmando que se um dado fosse marcado com o mesmo número em quatro de suas faces e com um número diferente nas duas restantes, a mente naturalmente atribuiria maior probabilidade ao número predominante. A crença nesse resultado seria ainda mais acentuada se o dado tivesse mil faces iguais e apenas uma diferente.

Havendo um dado com mil faces idênticas, a disparidade entre as ocorrências possíveis é tão grande que a expectativa e a crença se aproximam de uma certeza, entretanto, como já se apontou, tal certeza, no pensamento de Hume, não é resultado de uma dedução racional ou de um princípio lógico necessário visto que trata-se de um hábito psicológico. A mente, ao repetir experiências semelhantes, adquire o costume de esperar certos efeitos, e a probabilidade é justamente este grau variável de crença que nasce da superioridade numérica dos casos observados.

Clark (1983: 19) define probabilidade em seu debate com David Hoover, dizendo que é a fracção dos casos favoráveis sobre o número total, ou seja, a fracção em que o numerador corresponde ao número de casos favoráveis e o denominador ao número total. A probabilidade nesse sentido mede quantas vezes algo de interesse pode acontecer,

comparado com quantas possibilidades existem no total. É com esta definição em mente que Cheung (2005:19) em suas "Questões Últimas" rejeita que se use a probabilidade para salvar a indução, no sentido de que, visto que a indução incorre nos problemas levantados, restaria apenas a probabilidade como escape, tal como propôs Russell. Como se pode ver:

> Mesmo que concedamos que os métodos empíricos e indutivos possam descobrir o numerador da fração (…), determinar o denominador requer conhecimento de um universal, e a onisciência é frequentemente necessária para estabelecer isso. Visto que a probabilidade consiste de um numerador e um denominador, e visto que o denominador é um universal, e visto que os métodos empíricos e indutivos não podem conhecer denominadores universais, então dizer que a indução pode chegar a um conhecimento 'provável' é absurdo (*Ibidem*).

O centro da crítica de Cheung está na impossibilidade de determinar o denominador da fracção probabilística, ou seja, o número total de casos possíveis. Em termos formais, a probabilidade é a razão entre dois números: o numerador, que representa os casos em que um evento se realiza, e o denominador, o conjunto total de possibilidades em uma série de eventos igualmente prováveis. Cheung reconhece que o numerador pode, "em tese", ser observado empiricamente. O problema insuperável recai sobre o denominador.

Saber o denominador exige conhecimento de todas as possibilidades reais, não apenas das que já ocorreram, mas também daquelas que ainda não se manifestaram e talvez nunca se manifestem empiricamente. Há assim uma exigência da visão completa do universo de possibilidades, algo que, como o autor enfatiza, somente a omnisciência poderia fornecer. Um ser humano, limitado à experiência e à indução, jamais poderá assegurar que esgotou todas as possibilidades de um fenómeno.

Desta feita, se o denominador é incognoscível pelos métodos empíricos e indutivos, então a própria noção de probabilidade perde qualquer base objectiva. Não se pode calcular uma fracção se não se conhece seu denominador. Logo, a tentativa de salvar a indução alegando que ela fornece ao menos um conhecimento provável é ilusória. Para Cheung, essa tentativa falha logicamente porque se baseia num dado impossível de obter.

Uma outra crítica à probabilidade é apresentada por Clark em "De Tales a Dewey", seguindo Agostinho em sua refutação aos cépticos que enalteciam a inalcançabilidade da verdade, e se contentavam com a probabilidade. Agostinho, citado por Clark (2012: 513)

entende que uma proposição provável que se assemelha ou que se aproxime à verdade é impossível visto que não se conheça a verdade mediante a qual ela é determinada. Sendo precisamente a verdade que os cépticos se recusam de poder ser alcançada, a probabilidade fica sem nenhum efeito, pois sem a verdade não há probabilidade.

Em *Three Types of Religious Philosophy* Clark, (1989: 43) mais uma vez assevera que uma proposição apenas pode ser considerada provável e reconhecida como tal se tiver alguma semelhança ou proximidade com a verdade. Alguém que desconhece o que é a verdade não pode identificar aquilo que dela se aproxima. Por isso, qualquer teoria sobre a probabilidade precisa estar fundamentada na própria verdade.

Concernente à indução probabilística o ponto é o mesmo. Se a verdade de uma proposição não pode ser conhecida pela via indutiva, e se a probabilidade depende de uma relação com essa verdade, então a indução probabilística não oferece qualquer validade epistemológica. Ainda que um evento se repita mil vezes, essa repetição não justifica, por si só, uma conclusão provável, a menos que se saiba que há uma conexão necessária entre os casos observados e todos os possíveis. Mas, como demonstrado por Cheung, o denominador dessa fracção, ou seja, o total de possibilidades, é inacessível ao conhecimento humano. E como afirmou Agostinho, mesmo a aparência de probabilidade requer acesso à verdade.

Portanto, conclui-se que a indução probabilística, ao tentar substituir o conhecimento verdadeiro por uma certeza prática fundada na repetição, incorre no mesmo erro dos cépticos: pretende construir uma epistemologia sobre uma base que ela própria reconhece ser inalcançável. Sem o conhecimento da verdade, não há como medir a sua proximidade. E sem essa medida, qualquer indução, mesmo que probabilística, permanece logicamente infundada. A indução continua assim uma falácia confinando os enunciados científicos na periferia e impossibilitando qualquer pretensão de universalidade.

CAPÍTULO V: **O PROBLEMA DA CAUSALIDADE**

Dando sequência à análise crítica dos fundamentos da ciência, chega-se agora à causalidade. A ciência presume uma conexão necessária entre causas e efeitos que tem sido duramente contestada, desde os argumentos de Al-Ghazali, Malebranche e Hume, até os esforços conciliatórios de Kant.

Em correlação ao problema da indução, anteriormente discutido, está o problema da causalidade, cuja dificuldade ou impossibilidade de resolução, melhor dizendo, impossibilita a ciência em sua própria natureza. Sem causas e efeitos não haveria nenhuma razão do ser da ciência, visto que o seu empreendimento se resume no pressuposto da conexão entre causas e efeitos, procurando responder "porquê". Não basta a ela, por exemplo no campo da medicina, observar um fenómeno como a febre desaparecendo após a administração de um medicamento, mas importa compreender o mecanismo que justifica tal ocorrência.

É com base no pensamento causal que se confere às sequências empíricas, algum sentido, alguma comprenssão, que na sua ausência as mesmas seriam apenas um amontoado de dados sem ligação e, portanto, sem interpretação. É mediante a causalidade que se pode fazer previsões científicas, antecipando eventos, na confiança de que dadas certas condições, alguns efeitos serão produzidos.

1. Causalidade mecânica: Descartes e Newton

Na física, a partir da obra *Princípios da Filosofia*, Descartes (1997: 76) propôs uma causalidade mecanicista no mundo natural ao afirmar que cada corpo, naturalmente tende a conservar o estado em que se encontra, seja de movimento ou de repouso, e apenas o altera quando obrigado por uma causa exterior, o que é tido agora por princípio ou lei da inércia, de acordo com o qual nenhum corpo entra em movimento por si mesmo nem deixa de se mover espontaneamente. Portanto, na visão cartesiana, qualquer modificação no estado de um corpo decorre sempre de uma acção vinda do exterior, e o movimento, por exemplo, é simplesmente a consequência de choques, empurrões ou contacto directo com outros corpos.

Numa tonalidade um tanto quanto deísta, Descartes descreve o universo como um sistema regido por leis fixas, instituídas por Deus no acto da criação, e que depois, tudo decorre com regularidade e previsibilidade, sem que Deus precise de intervir continuamente. Em suas palavras "*é evidente que desde o momento em que Deus criou a matéria não só pôs as suas partes em movimento de modos diferentes, mas também as fez de tal natureza que desde então umas começaram a impelir outras e a comunicar-lhes uma parte do seu movimento*" (DESCARTES, 1997: 79). Tal como um relojoeiro dá corda ao relógio e o deixa funcionar por si mesmo, Deus, na concepção cartesiana, cria o mundo, estabelece as suas leis e deixa-o funcionar segundo essas mesmas leis. Dito de outro modo, após a criação, o funcionamento da natureza se dá exclusivamente segundo as leis da mecânica. O mundo funciona, assim, como uma grande máquina autónoma, onde Deus é o criador e conservador, garantindo que as leis instituídas no momento da criação continuem a operar com regularidade.

A concepção de causalidade é portanto no mecanicismo cartesiano estabelecida deste modo, assentado na ideia de que todos os factos ou fenómenos naturais podem ser explanados por encadeamentos regulares e necessários entre corpos, segundo leis fixas instituídas por Deus no momento da criação. O movimento dos corpos é aqui compreendido como resultado de interacções externas, tais como colisões, contactos e transferências entre corpos. Assim, na física de Descartes, cada efeito tem por causa uma disposição anterior de corpos em movimento. A natureza funciona, nesse sentido como uma máquina, autónoma que permite ao ser humano conhecê-la, prever os seus efeitos e intervir científica e tecnicamente sobre ela.

Logo a seguir, Newton consolida o projecto mecanicista iniciado por Descartes, em sua obra já mencionada *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, na qual, todo o corpo é visto como estando sujeito a causas eficientes mensuráveis e previsíveis. Marcando o ápice da física clássica, a mecânica newtoniana trouxe elementos centrais da causalidade, já presentes em Descartes, entretanto com maior precisão e fundamentação matemática.

De acordo com Newton (2018: 78) na secção sobre axiomas ou leis sobre o movimento, todo corpo mantém o estado de movimento rectilíneo uniforme ou de repouso, até que uma força externa actue sobre ele. Este é o princípio, conhecido por lei da inércia, que enuncia

uma relação de causalidade na medida em que a mudança de estado de um determinado corpo, seja de repouso ou de movimento rectilíneo constante, ou melhor dizendo, uniforme, só ocorre se houver uma causa externa, isto é, uma força aplicada. A força, portanto, não apenas acompanha o movimento, mas é sua condição *sine qua non*, visto que, se nada actua sobre um corpo, seu estado permanece invariável.

Na segunda lei, conhecida por lei fundamental da dinâmica, a causalidade não apenas é afirmada, mas também quantificada. A causa representada pela força e o efeito representado pela mudança de movimento estão ligados por uma proporção exacta, pois, como entende Newton (2018: 78), a alteração do movimento sempre é proporcional à força motora aplicada, e é feita na direcção da linha recta ao longo da qual essa força é aplicada. A quantificação da causalidade apresenta-se pela fórmula $F = m \times a$, na qual a força (F) é a causa; a aceleração (a) é o efeito, e a massa (m) é o factor de proporcionalidade. Aqui está enfatizado o carácter proporcional, que transforma a causalidade em algo mensurável e previsível, ou seja, a relação quantitativa entre causa e efeito. E deste modo, não apenas a força provoca um efeito, mas o faz de forma directamente proporcional e a direcção do efeito também segue a direcção da força aplicada.

Na terceira formulação denominada por lei da acção e reacção é introduzida a ideia de causalidade mútua, isto é, de reciprocidade causal entre corpos, na medida em que Newton (*Ibidem*) sustenta que a toda acção corresponde uma reacção de igual intensidade e direcção oposta. Com vista a clarificar, Newton (2018: 79), dá um exemplo dizendo que se alguém empurrar uma pedra com o dedo, sentirá também a força que a pedra exerce de volta, querendo assim dizer que, sempre que um corpo aplica uma força a outro, ele sofre, em troca, uma força de igual intensidade, entretanto em sentido oposto.

O universo mecânico de Newton, portanto, é uma grande máquina interligada, onde todas as acções têm consequências e todas as consequências supõem acções. Em conjunto, as três leis formulam uma concepção de causalidade mecânica baseada em relações universais, que podem ser matematicamente expressáveis, previsíveis e necessárias, contrariamente ao anti-necessitarismo de Al-Ghazali, Hume e Malebranche, que deixaram Kant desafiado a fornecer uma resposta solucionadora visando restabelecer a causalidade, como agora é discutido.

2. Anti-necessitarismo causal: Al-Ghazali, Hume e Malebranche

Em sua obra *Tahāfut al-falāsifa* mais conhecida por *The incoherence of the philosophers*, publicada originalmente por volta de 1095 d.C, Al-Ghazali (2000: 166), o filósofo islâmico, entende que a conexão entre o que se diz habitualmente ser uma causa e o que se diz habitualmente ser um efeito não é segundo como frequentemente se pensa, necessária. Inexiste para ele o que pode se chamar de causalidade necessária, como é defendida pelos mecanicistas - que a causa produz o efeito de forma inevitável, como se isso fosse uma propriedade das próprias coisas. O ponto é que o que se observa como causa e efeito são apenas hábitos percebidos pela experiência, sem que exista entre eles uma ligação necessária. Não se pode deduzir o necessitarismo de conexão a partir do hábito.

Ao negar a causalidade necessária, Al-Ghazali (*Ibidem*) recorre à argumentação lógica e linguística para demonstrar que não há, entre duas entidades distintas, qualquer vínculo necessário que obrigue a existência de uma à existência da outra, dizendo que, com efeito, entre quaisquer duas coisas, onde isto não é aquilo e aquilo não é isto, e onde nem a afirmação de uma implica a afirmação da outra, nem a negação de uma implica a negação da outra, não é necessário que a existência de uma implique a existência da outra, nem que a inexistência de uma implique a inexistência da outra. Se isto não é aquilo, e se a afirmação de uma não implica a afirmação da outra, nem a negação de uma exige a negação da outra, então não há fundamento lógico para afirmar que uma coisa causa a outra por sua própria essência e existência. Em outras palavras, o facto de algo existir não implica que outro algo deva existir com ele, e o facto de algo não existir não exige que o outro também não exista.

Com vista a mostrar que a relação entre eventos chamados de causas e efeitos não é necessária e não pode ser demonstrada pela razão, pois não há contradição lógica em imaginar o efeito sem a causa e a causa sem o efeito, Al-Ghazali (2000: 16) menciona uma série de exemplos através da experiência corriqueira. Um dos primeiros é o do algodão que, ao entrar em contacto com o fogo, arde. A experiência mostra que, habitualmente, este contacto resulta em combustão, no entanto, não se permite causalmente afirmar que a queima seja um resultado necessário da presença do fogo. É possível conceber que o fogo

toque o algodão e este não se queime, sem que isso represente uma contradição do ponto de vista lógico. A separação entre os dois acontecimentos é, portanto, pensável e possível.

Outro exemplo recorrente é o da alimentação e a sensação de saciedade. Comer é frequentemente seguido do sentimento de plenitude, contudo não significa que uma coisa implique necessariamente a outra, pois pode-se imaginar, sem incoerência, alguém que se alimente e permaneça com fome, ou alguém que se sinta saciado sem ter comido.

A mesma linha de raciocínio aplica-se ao caso dos medicamentos e da cura. Um remédio é muitas vezes seguido da melhoria do estado de saúde, mas há situações em que isso não acontece, e outras em que a cura ocorre sem qualquer intervenção medicamentosa. A constância empírica da associação entre o medicamento e a cura não é suficiente para garantir que uma decorra inevitavelmente da outra.

Talvez o exemplo mais extremo utilizado seja o da decapitação e a morte. A observação comum diz que a separação da cabeça do corpo conduz inevitavelmente à morte. Contudo, segundo o autor, nada impede de imaginar um corpo que continue vivo após ter sido decapitado, ou alguém que morra sem qualquer ferimento físico. Aqui também, a associação entre os dois eventos é constante, mas não necessária.

O ponto é que a necessidade, tal como a entende a lógica, exige uma relação de implicação, uma tal que a negação de um dos termos implique a negação do outro, e, visto que tal relação não se verifica, conclui-se que a ideia de causalidade necessária não pode ser sustentada e nem mesmo a partir da experiência, mas sim em Deus. É Ele quem cria todos os efeitos e não as coisas entre si. Não é uma questão de causas e efeitos baseada na causalidade mecânica, trata-se de uma regularidade observável que depende da vontade divina. Diz Al-Ghazali (2000: 16) que a conexão entre os eventos se deve unicamente ao decreto prévio de Deus, que as cria lado a lado, e não a uma necessidade intrínseca e inseparável entre elas. Assim, é plenamente possível ao poder divino criar saciedade sem alimentação, criar morte sem decapitação, prolongar a vida mesmo após a decapitação, e assim por diante, em relação a todas as coisas comummente tidas como conexas.

Por fim, para aqueles que rejeitam a possibilidade de ocorrer o contacto entre o algodão e o fogo sem que haja combustão, e a possibilidade da transformação do algodão em cinzas

queimadas sem contacto com o fogo, Al-Ghazali (2000: 166) responde com uma crítica incisiva à confiança cega na experiência sensível como fundamento último do conhecimento causal. Segundo ele, a mera observação de que o algodão arde quando tocado pelo fogo não constitui prova de que o fogo seja o agente da combustão. A observação do emparelhamento constante entre dois fenómenos, neste caso, o contacto do fogo e a queima do algodão, não basta para demonstrar uma relação de necessidade entre eles.

A crítica assenta na distinção entre a correlação temporal e o nexo causal necessário, ou seja, uma coisa é o que a observação mostra: os dois eventos do contacto e a combustão ocorrendo simultaneamente ou em sequência e outra coisa é a combustão ser causada pelo contacto. Para Al-Ghazali, nenhuma demonstração verdadeira pode derivar da simples observação de uma constante junção de eventos. A experiência, por mais uniforme que seja, não tem o poder de revelar a causa dos acontecimentos e desta forma, a combustão do algodão deve ser atribuída ao decreto de um agente supremo.

Nicolas Malebranche (1638-1715), filósofo da tradição racionalista e teólogo e sacerdote católico, alguns séculos depois, na obra *The Search After Truth* sustentou a tese de que nenhuma criatura possui o poder causal, estabelecendo, assim como Al-Ghazali, todo o poder causal como pertencente exclusivamente a Deus. No terceiro capítulo, da parte dois do livro sexto, Malebranche (1980: 448) defende com rigor que os corpos não contêm nenhuma eficácia causal verdadeira, afirmando que não têm acção e, que, quando, por exemplo, uma bola em movimento choca com a outra e a move, ela não comunica nada de si mesma, visto que, não possui a força que comunica.

O exemplo clássico de uma bola que move uma outra, retrata uma mera aparência, uma ilusão de interacção mecânica entre os corpos, visto que se um ser só pode transmitir aquilo que possui em si mesmo de forma originária e a bola em movimento não possui em si mesma a força, então ela não pode comunicar força à segunda bola. Os corpos enquanto realidades materiais, e para usar a terminologia cartesiana da qual Malebranche foi influenciado, enquanto *res extensa* - substâncias corpóreas, são apenas caracterizados pela sua extensão no espaço e não como contendo em sua natureza algo que os capacite a produzir modificação em outro corpo.

De acordo com Malebranche (1980: 448), uma causa natural, portanto, não é uma causa real e verdadeira, todavia apenas uma causa ocasional, na qual Deus, age desta ou daquela maneira em tal situação. Uma vez que a causa verdadeira deve gerar o efeito de maneira necessária e eficaz, e os corpos, ou seja, as causas naturais não possuem o poder de produzir efeitos por si mesmos, apenas Deus, sendo o ser necessário, eterno e omnipotente, possui força activa de fazer com que as causas naturais, tais como movimentos mecânicos, reacções químicas e até mesmo volições humanas, sejam causas ocasionais. Causas ocasionais que servem como sinalização da actuação de Deus, o verdadeiro agente.

Trazendo de volta o exemplo de Al-Ghazali, Malebranche (1980: 674) aponta que a linguagem usada quotidianamente, moldada pela experiência sensível, perpetua o erro de atribuir causalidade às coisas criadas, como por exemplo quando se diz que o fogo queima. Na mesma perspectiva do filósofo islâmico, não obstante o fogo parecer no âmbito sensorial como a fonte do calor e da destruição, como qualquer outro corpo, é pura extensão, incapaz de acção e portanto, o acto de queimar, o calor, a combustão, são produzidos imediatamente por Deus, não pelo fogo em si.

Bates (2009: 3), em seu estudo do ocasionalismo Malebranchiano na sua pressuposição da impossibilidade de se provar qualquer acção transitiva de uma substância sobre outra, entende que este, conduziu directamente à crítica que Hume dirigiu ao princípio da causalidade, e que basta uma leitura de Hume para se perceber o quanto ele está consciente de seguir Malebranche.

Segundo Bates (*Ibidem*), David Hume, ao preparar seu amigo Michael Ramsay para a leitura do recém-concluído *Tratado da Natureza Humana*, recomendou-lhe o estudo de *The Search After Truth* de Malebranche. Segundo ela, se Ramsay atendeu ao conselho, deve inevitavelmente ter encontrado na obra: a defesa de que nem os sentidos nem a razão podem demonstrar uma conexão necessária entre as ocorrências naturais denominadas por "causa" e "efeito"; a ideia de que a crença nessa conexão resulta do hábito gerado pela observação constante da conjunção dos eventos, entre outras, que influenciaram significativamente Hume.

Por essa mesma razão, nesse tratado, é afirmado que "*a idéia de causa e efeito é derivada da experiência, que, ao nos apresentar certos objetos em conjunção constante, habitua-nos a tal ponto a considerá-los nessa relação que só com uma sensível violência somos capazes de concebê-los em uma relação diferente*" (HUME, 2009: 158). Não há nada na percepção sensível e na razão que nos permita ver uma necessidade entre dois eventos seguidos ou correlacionados, como por exemplo o fogo e o calor. O que existe é apenas a experiência repetida, de, sempre que houver fogo, sentir-se logo em seguida o calor, e na medida em que estas experiências se repetem, surge um hábito mental de esperar que, ao ver o fogo, o calor se siga e a partir daí se pensar que o fogo causa o calor ou que o calor é o efeito do fogo.

A ligação necessária, ou seja, a necessidade de conexão entre o fogo e o calor, não estando na natureza dos objectos, mas na mente, é tão forte, que Hume diz ser necessária uma sensível violência, isto é, um grande esforço para que se consiga pensar de outro modo, e neste caso, pensar o fogo sem o calor, algo que não violaria nenhuma lei da razão, nem mesmo da experiência, porque, tal como se viu na discussão sobre a indução, não se pode, universalizar os resultados particulares de uma determinada experiência. O problema da causalidade, como se pode perceber é um correlato do problema da indução, ambos problematizados por Hume.

Contrariamente a Al-Ghazali e a Malebranche, Hume não admite que o calor subsequente ao fogo é produzido por Deus ou que Deus pode fazer que haja fogo sem calor. O Ponto dele em síntese é que o ser humano não percebe directamente nenhuma necessidade entre dois eventos, o que ele percebe é apenas que dois eventos sempre ocorrem juntos, e com o tempo, o hábito mental cria a crença de que há uma conexão necessária, sendo que filosoficamente, essa conexão necessária é uma invenção da mente, um produto psicológico, não uma realidade objectiva.

Aliás, Hume não só ausentava Deus, como também, abrindo uma pequena digressão, negava a possibilidade dos milagres, decorrente directamente da sua definição do que eles, a saber, os milagres são. "*Um milagre é uma violação das leis da natureza, e como essas leis foram estabelecidas por uma experiência firme e inalterável, a prova contra um milagre, pela própria característica do fato, é tão cabal quanto qualquer argumento*

imaginável derivado da experiência" (HUME, 2004: 160). Para Hume, como se observa, o milagre é um evento que rompe a regularidade universal da natureza, construída a partir da totalidade da experiência humana acumulada. Dado que a experiência sempre se apresentou uniforme, ele conclui que um milagre seria um acontecimento contrário a essa uniformidade e, portanto, racionalmente inadmissível.

Ora, esta posição de Hume está em profunda tensão com a própria crítica que ele dirige à indução e ao fundamento do conhecimento causal. De acordo com Hume, como já se discutiu, não há qualquer necessidade lógica que garanta que o futuro deva ser conforme o passado e o que se chama de conexão ou ligação entre causa e efeito, não é algo objectivamente necessário, mas apenas um produto do hábito da mente, em associar certas sequências de eventos.

Ele afirma explicitamente:

> Parece evidente que argumentos demonstrativos não estão envolvidos neste caso, dado que não é contraditório que o curso da natureza possa mudar, e que um objeto aparentemente semelhante aos de que tivemos experiência possa vir acompanhado de efeitos diferentes ou contrários (HUME, 2004: 58).

Se, portanto, não há necessidade alguma na conexão causal, se tudo que se conhece é apenas a sucessão habitual de eventos e se essa uniformidade é meramente contingente, isto é, não necessária, como justificar que experiências passadas sirvam como base sólida à rejeição absoluta da possibilidade de milagres? A uniformidade da experiência, segundo o próprio Hume, não tem garantia racional, apenas psicológica, pois, trata-se de uma crença natural, não de uma certeza lógica. A experiência habitual poderia ser frustrada a qualquer instante. No exemplo que ele próprio oferece: "*Não poderia a primeira bola recuar em linha reta ou saltar para longe da segunda em qualquer curso ou direção*?" (*Ibidem*).

Ou ainda: no caso de uma bola, por exemplo, de bilhar que movimentando-se em linha recta em direcção a uma outra, contrariamente ao hábito de esperar que o movimento da segunda bola seja resultado de seu contacto ou impulso, "*não poderiam ambas as bolas permanecer em absoluto repouso*?" (*Ibidem*). O próprio Hume mostra que, é perfeitamente concebível que a experiência habitual seja contrariada. Ora, se é concebível e não contraditório que o curso da natureza se altere, segue-se que não é possível excluir os

milagres apelando à regularidade empírica. Hume universaliza a experiência passada para excluir os milagres, mas, em sua teoria geral do conhecimento, ele mesmo já havia negado que a experiência passada pudesse servir de base necessária para previsões ou para o estabelecimento de necessidades naturais.

Com esta postura diferencial de Hume, Clark (2018: 46), admira que, curiosamente, enquanto David Hume rejeitava todos os milagres, um pensador muçulmano medieval já havia, muito antes, formulado argumentos semelhantes aos de Hume contra a causalidade e, em vez de negar os milagres, acabou por afirmar que todo acontecimento é em si um milagre. Para afirmar seu posicionamento:

> Nós agora concordamos com o islâmico e anti-aristotélico Al-Ghazali: Deus e Deus somente é a causa, pois somente Deus pode garantir a ocorrência Y, e de fato a de X também. Até mesmo os teólogos de Westminster (…), o que eles chamam de causas secundárias, Malebranche tinha chamado de ocasiões (*Idem*, p. 48-49).

Clark concordava, em linhas gerais, com Al-Ghazali, com os divinos de Westminster e com Malebranche porque todos eles, negam a ideia de causalidade natural necessária, (que afigura a questão central de toda esta discussão em oposição à causalidade mecanicista na qual a ciência está fundamentada), e afirmam a acção directa e soberana de Deus em todos os eventos.

3. A causalidade "salvaguardada" em Kant

A crítica de Hume à causalidade trouxe impacto directo e profundo à metafísica, que tem a causalidade como um pilar basilar para a sua estrutura. Desde Aristóteles a metafísica buscava conhecer as causas últimas da realidade, reflectindo sobre questões tais como a proveniência do mundo; sobre Deus ou o primeiro motor ser a causa do mundo; sobre o que seria a alma e de que forma ela causaria o movimento no corpo. Subjacente a estas reflexões estava pressuposta a ideia de que é possível conhecer as relações necessárias entre os entes, isto é, de que certos efeitos surgem necessariamente de certas causas.

Com a noção de causa e efeito destruída, especialmente por Hume, lido por Kant, sua necessidade e universalidade foi retirada e a metafísica perdia assim sua fundamentação

racional. Dentro deste contexto, na obra *Prolegómenos a Toda a Metafísica Futura*, Kant debruça-se sobre a chamada crítica radical feita por David Hume dizendo que:

> Hume partiu essencialmente de um único, mas importante conceito de metafísica, a saber, a conexão de causa e efeito (portanto, também os seus conceitos consecutivos de força e acção, etc), e intimou a razão, que pretende tê-lo gerado no seu seio, a explicar-lhe com que direito ela pensa que uma coisa pode ser de tal modo constituída que, uma vez posta, se segue necessariamente que uma outra também deva ser posta; pois, é isso o que diz o conceito de causa […]. Daí concluía ele que a razão se iludia inteiramente com este conceito, considerando-o falsamente como seu próprio filho, quando nada mais é do que um bastardo da imaginação (…). Daí tirava a conclusão: a razão não tinha a capacidade de pensar tais conexões, mesmo só em geral, porque então os seus conceitos seriam simples ficções e todos os seus conhecimentos pretensamente a priori não eram senão experiências comuns falsamente estampilhadas, o que equivale a dizer que não há, nem pode haver metafísica (KANT, 1988: 14-15).

Lendo Hume, Kant compreende que este partiu do conceito da relação entre causa e efeito, fulcral na tradição metafísica, exigindo à razão, uma justificação rigorosa para a crença de que, ao ocorrer um evento, outro se deve seguir necessariamente. Hume, segundo Kant, colocou em causa a legitimidade racional do necessecitarismo causal, pois entendia que a razão não possui qualquer fundamento *a priori* que permita garantir tal conexão. Dito de outro modo, Kant reconhece que Hume demonstrou de forma "irrefutável" que é absolutamente impossível conceber racionalmente como, do simples facto de algo existir, deve necessariamente seguir-se outra coisa.

Estava muito bem entendido que se tratava de um desmascaramento da ilusão racional, uma acusação de que o conceito de causa, tido pela metafísica como racional e necessário, seria na verdade apenas uma ilusão projectada pela mente, fruto de uma repetição habitual de fenómenos empíricos que gera uma necessidade subjectiva, erroneamente tomada como necessidade objectiva. É precisamente aqui que se encontra a conclusão radical de Hume, de que, se o conceito de causalidade não pode ser deduzido da razão, mas apenas do hábito produzido pela repetição, então aquilo que se julga ser conhecimento universal e necessário não passa de uma experiência particular indevidamente tomada como regra geral.

Desta feita, Hume acaba por declarar a impossibilidade da metafísica e Kant (1988: 17), confessadamente despertado do sono dogmático, fica com o desafio de responder sobre a permanência universalista e necessária da causalidade com vista a salvar a metafísica.

Neste ínterim é imperioso ressaltar que o objectivo da afirmação da causalidade não se restringia apenas a salvar a metafísica, como também a ciência mecanicista newtoniana. De acordo com Sproul (2002: 118), Kant foi um estudioso avido de Isaac Newton e ficou desanimado com o cepticismo de Hume concernente à causalidade, que impossibilitava o conhecimento científico.

Durant (1950: 19-20) captou a mesma ideia quando entendeu que Hume não se limitou a destruir a religião ortodoxa pelo arrasamento da alma, no contexto da metafísica, mas também propôs-se a destruir a ciência a partir da dissolução do conceito de lei natural no âmbito da sequência necessária do efeito após a causa. Teriam então a metafísica e a ciência - o ponto central, entrado em colapso? Como Kant poderia se sobressair em salvaguardar a causalidade a fim de salvar a ciência?

3.1. Juízos sintéticos *a priori*

A réplica kantiana para as questões supramencionadas está no que ele denomina por juízos sintéticos *a priori*, trabalhada por ele em sua magna obra *Crítica da Razão Pura*, cujo objectivo, antes de mais é apresentado nos seguintes dizeres:

> A ideia de uma ciência particular que pode denominar-se *crítica da razão pura.* Pois a razão é a faculdade que fornece os princípios do conhecimento *a priori.* Por conseguinte, a razão pura é aquela que contém os princípios para conhecer algo absolutamente *a priori* (…). Consequentemente, tal crítica é uma preparação, se possível, para um órganon, ou, se este não puder realizar-se, pelo menos para um cânone de tais conhecimentos, de acordo com o qual o sistema completo da filosofia da razão pura, quer ele consista em uma ampliação ou em uma limitação de seus conhecimentos, possa pelo menos, de ora em diante, ser apresentado tanto analítica como sinteticamente (KANT, 2015: 60-61).

Aqui, Kant designa sua crítica da razão pura de ciência operativa no âmbito analítico bem como sintético, e portanto, livre dos impasses da causalidade levantados por Hume, de modo que, quem dela se utiliza pode estar seguro de enveredar pelo caminho de uma ciência.

Kant, à guisa de introdução aos juízos sintéticos *a priori*, é o filósofo conhecido como aquele no qual houve uma revolução copernicana. Se antes na relação sujeito-objecto o objecto em termos de suas condições de se tornar conhecido é o que tinha preponderância,

agora, com Kant, há uma virada para o sujeito e toda a concentração está nele. Afirma Kant prefaciando a segunda edição da crítica da razão pura:

> A experiência é ela própria um tipo de conhecimento que exige o entendimento, cuja regra, que eu tenho de pressupor em mim antes que os objectos me sejam dados, portanto *a priori*, é expressa em conceitos a priori pelos quais, assim, todos os objectos da experiência se regulam necessariamente, e aos quais têm de ajustar-se (KANT, 2015: 30).

A estrutura cognitiva passa a partir de Kant a posicionar o sujeito como um ser activo e não puramente passivo no processo do conhecimento, mudando a perspectiva passada centrada no objecto. Aqui, o sujeito, antes mesmo de entrar em contacto com o objecto, já vem possuindo material transcendental que lhe possibilita e lhe capacita a aprender, mas que por outro lado necessita do material sensorial. Por isso Kant não é categorizado como racionalista e como empirista, ele buscou em seu sistema filosófico harmonizar elementos dos dois lados, isto é, do racionalismo e do empirismo.

Os juízos sintéticos *a priori* são abordados no contexto do modo como a ciência opera na revolução copernicana. Para que uma proposição seja verdadeiramente ciência, e, a fim de que haja segurança quanto a uma proposição conduzir ao caminho seguro da ciência, são kantianamente falando, necessários os juízos sintéticos *a priori*. Em suas palavras, "*os juízos sintéticos a priori estão contidos como princípios em todas as ciências teóricas da razão*" (*Idem*, p. 53). Mais adiante esses mesmos juízos são colocados como o fio investigativo da obra, ao dizer: "*O verdadeiro problema da razão pura está, pois, contido na questão: como são possíveis juízos sintéticos a priori*?" (*Idem*, p. 56). Essa questão está perfeitamente entrelaçada com a ciência enquanto caminho seguro.

Já de início, em Kant logo se percebe a exigência dos juízos sintéticos *a priori* nas proposições pretendidas como ciência ou como de facto, conhecimento. Mas o que são juízos sintéticos do tipo *a priori*? Uma resposta para esta questão requer antecipadamente uma breve conceituação de juízos, juízos analíticos e juízos sintéticos. Começando pelos juízos, Kant (2015: 51) entende-os como a relação entre o sujeito e o predicado. Esta relação é feita numa proposição por meio de uma cópula, e simbolicamente é representada na fórmula S é P, sendo "S" o sujeito, "é" a cópula e "P" o predicado. A seguir, os juízos

analíticos são denominados por Kant (*Ibidem*) como aqueles em que o predicado "B" pertencente ao sujeito "A", como algo já contido no conceito "A" de forma oculta.

O exemplo usado por Kant para ilustrar os juízos analíticos é o de que os corpos são todos eles extensos. Este juízo é analítico, porque o predicado da extensão está explicitamente contido no sujeito. Decompondo o sujeito "corpo" encontra-se a "extensão" dentro dele, sem precisar buscá-la em outro lugar. Desta feita, os juízos analíticos são juízos de explicação por não haver neles nenhum conhecimento novo. Eles não acrescentam informação e por isso são também considerados *a priori*. Como por exemplo quando se diz que os quadrados têm quatro lados, o predicado do sujeito está nele explícita e inseparavelmente contido.

Os juízos sintéticos, diferentemente dos analíticos, são aqueles em que, na definição de Kant (*Ibidem*) o predicado "B" está localizado plenamente fora do conceito "A" mesmo estando em ligação com ele, isto é, nestes juízos o predicado não pode ser achado no sujeito, mesmo decompondo-o. Por isso são também juízos de ampliação por trazerem um conhecimento novo que não estava contido no sujeito. Se se tomar a frase "a mesa é redonda" verificar-se-á que o predicado não apresenta nenhuma ligação com o sujeito. O formato redondo da mesa, caso não existisse ou fosse diferente, as mesas continuariam existindo.

Para operar segundo os juízos sintéticos é necessário um envolvimento com o material sensorial, pois, como no caso do exemplo dado, visto que o conceito mesa não implica necessariamente uma ligação com o seu formato, só pela experiência se pode saber que trata-se de uma mesa redonda. Por isso em suas próprias palavras: "*Os juízos de experiência são, enquanto tais, todos eles sintéticos. Seria absurdo, com efeito, fundar um juízo analítico na experiência, pois eu não preciso sair do meu conceito para formular o juízo e, portanto, não tenho necessidade de um testemunho da experiência*" (*Idem*, p. 52). Os juízos analíticos jamais podem ter algum fundamento na experiência, somente os sintéticos.

Indo agora na própria definição de juízos sintéticos *a priori*, numa primeira e superficial impressão parecem ser uma contradição, pois, juízos sintéticos operam na experiência,

entretanto a definição deles mostrará uma certa coerência dentro do sistema de Kant. Em Kant se pode pensar em quatro tipos de juízos. a) Juízos analíticos *a priori*. Estes são meramente pura razão especulativa tal como a metafísica dogmática; b) Juízos analíticos *a posteriori*. Estes são improcedentes e absurdos pois *a posteriori* envolve experiência, sendo que proposições analíticas são por natureza *a priori*. c) Juízos sintéticos *a posteriori*. Estes são possíveis num puro empirismo como o de Hume em quem o conhecimento opera pura e exclusivamente no nível sensorial, impossibilitando a universalidade, a necessidade causal e consequentemente a ciência. Nos dizeres de Kant:

> Em que o entendimento se apoia quando acredita encontrar fora do conceito "A" um predicado "B", dele distinto mas ainda assim a ele conectado? Não pode ser a experiência, pois o princípio apresentado acrescentou esta segunda representação à primeira não apenas com maior universalidade do que a experiência pode fornecer, mas também com a expressão da necessidade, portanto inteiramente *a priori* e a partir de simples conceitos (KANT, 2015: 53).

Se os juízos sintéticos fossem apenas *a posteriori* o cepticismo empírico de Hume prevaleceria e não haveria solução para a universalidade e necessidade causal – condições do ser da ciência. Somente os d) Juízos sintéticos *a priori* possibilitam a ciência enquanto conhecimento pois, neles a universalidade, a necessidade e a causalidade são resgatadas. Assim, em Kant estes juízos podem ser definidos como aqueles que unificam elementos da experiência com os elementos da razão, aqueles que se tornam possíveis quando a mente humana com as suas estruturas cognitivas inatas moldam a experiência. Mas como operam estes juízos, ou seja, como são possíveis?

3.1.1. Doutrina transcendental dos elementos: lógica e analítica transcendental

Uma resposta detalhada sobre como são possíveis os juízos sintéticos *a priori* toma lugar no decurso da crítica da razão pura, o que Kant chama de doutrina transcendental dos elementos.

A doutrina transcendental constitui a parte da crítica da razão pura onde Kant responde sistematicamente sobre como são possíveis os juízos sintéticos *a priori*. O termo "transcendental", numa primeira impressão parece apontar para o transcendentalismo medieval ou até mesmo para algo que está além do mundo tal como o mundo supra-sensível de Platão, mas após uma leitura em Kant, logo se percebe que trata-se de

condicionamentos pré-empíricos sem os quais a experiência não é possível. Definindo na primeira pessoa: "*Eu denomino transcendental todo conhecimento que se ocupe não tanto com os objetos, mas com o nosso modo de conhecer os objetos, na medida em que estes devam ser possíveis a priori*" (KANT, 2015: 60).

Assim, na doutrina transcendental Kant se preocupa com o ser que conhece e com suas capacidades de conhecer. Esta doutrina está dividida, sendo a primeira parte a estética transcendental e a segunda a lógica transcendental. A estética transcendental diz respeito aos elementos que possibilitam a sensibilidade, isto é, que permitem a recepção de sensações por meio das puras formas de sensibilidade, ou seja, espaço e tempo, porém sem estruturação. O processo está incompleto visto que o material recebido necessita de unidade, estrutura, síntese, ou seja, precisa ser organizado, a partir da lógica transcendental que aponta para os elementos que possibilitam o entendimento.

Introduzindo a lógica transcendental Kant (2015: 79) reitera que o conhecimento emerge de duas fontes basilares da mente, sendo a primeira, aquela que recebe representações, apontando para a estética transcendental, e a segunda a que conhece um objecto por via das representações recebidas. Dito de modo resumido, primeiro um objecto nos é dado, e após isso ele é conhecido. A lógica transcendental concentra-se no segundo momento que diz respeito a produzir conhecimento por meio do material recebido. Mais uma vez reitera Kant (2015: 96), para o facto de que na ausência da sensibilidade, nenhum objecto poderia ser dado, e na ausência da faculdade do entendimento nenhum objecto poderia ser conhecido. A faculdade da sensibilidade não pode conhecer exercendo a faculdade do entendimento, da mesma forma que a faculdade do entendimento não pode sentir exercendo a faculdade da sensibilidade. Desta feita, permanece que cada faculdade é limitada em seu procedimento e, portanto, incompleta sem a outra. Ambas as faculdades se complementam.

A título de exemplo, em Kant as faculdades do entendimento ficam vazias enquanto não receberem material das faculdades da sensibilidade. É necessário que a pessoa receba tal material para que seu entendimento seja despertado ou mesmo para que possa intuir sobre eles. Isso justifica a primeira frase de Kant logo no início da introdução de sua crítica ao dizer:

> Não há dúvida de que todo o nosso conhecimento começa com a experiência; pois de que outro modo poderia a nossa faculdade de conhecimento ser despertada para o exercício, não fosse por meio de objetos que estimulam nossos sentidos e, em parte, produzem representações por si mesmos, em parte colocam em movimento a atividade de nosso entendimento, levando-a a compará-las, conectá-las ou separá-las e, assim, transformar a matéria bruta das impressões sensíveis em um conhecimento de objetos chamado experiência? No que diz respeito ao tempo, portanto, nenhum conhecimento antecede em nós à experiência, e com esta começam todos. (KANT, 2015: 45).

A sentença acima citada mostra o quanto Kant nunca perde de vista a pergunta sobre a possibilidade dos juízos chamados sintéticos *a priori*. Ele está mostrando de diversificadas formas que o conhecimento é resultado de uma combinação do material de cognição *inato* isto é, *a priori*, com os objectos da experiência *a posteriori*. Uma leitura apressada do texto citado pode dar a impressão de que Kant é empirista por estar afirmando que o conhecimento tem seu começo com a experiência, contudo diferente dos empiristas, para Kant o conhecimento, não obstante começar com a experiência, não provém dela. Dito de outro modo, a experiência é simplesmente uma ocasião em que acontece o despertar do material de cognição inato e também a ocasião em que esse material recebe o material da experiência.

Para os empiristas tais como Aristóteles, Locke e Hume o ser humano vem ao mundo como uma tábula rasa, ou seja, com uma mente completamente em branco e sem nada nela. Em Kant é inconcebível uma mente sem as faculdades do entendimento que tem como função organizar o conteúdo sensorial. Não fosse essa faculdade, o conhecimento jamais seria possível pois todo material sensorial chegaria desorganizado e de modo caótico. No decorrer do assunto Kant (2015: 103) faz uma divisão da lógica transcendental em duas partes, a saber: Analítica transcendental e Dialéctica transcendental, e define a analítica transcendental *(Ibidem*), como a parte da lógica transcendental que apresenta os princípios ou os elementos do conhecimento puro, sem os quais objecto algum é capaz de ser pensado.

Praticamente esta é a mesma definição dada a lógica transcendental. É na analítica transcendental que Kant apresenta as famosas categorias e afirma que elas são o catálogo de todos os conceitos puros da síntese contidas apriormente no entendimento. De acordo com Kant (2015: 114) essas categorias são: unidade, pluralidade, totalidade, realidade, negação, limitação, subsistência e acidente, causalidade e dependência, comunidade, possibilidade,

existência e necessidade. As categorias aqui mencionadas são preponderantes na crítica da razão pura de Kant, pois é nelas que o conhecimento é organizado, ou, dito de outro modo, são a base da estruturação do material sensorial.

Posto isto, Kant "salvaguarda" a causalidade e consequentemente a ciência, do cepticismo de Hume, mostrando que a causalidade não é uma relação empírica como queria Hume, pois ela está no entendimento como categoria pura, ela é o modo como a mente organiza a experiência. Assim sendo, as categorias estão no entendimento como estruturas cognitivas. Sem estas estruturas não seria possível conhecer. Elas são as condições de possibilidade do conhecimento. No caso da categoria de causalidade, ela é a condição para que se possa pensar as relações entre os fenómenos. Portanto, o mundo da ciência é possível porque a mente humana o estrutura segundo categorias, e a categoria de causa e efeito está na base de toda estruturação da ciência.

Por outro lado, Kant até concordaria com Hume, e também com Al-Ghazali, que, com base na razão lógica e dedutiva, não é possível demonstrar que a relação de causalidade contenha uma necessidade objectiva. Tanto Hume assim como o filósofo muçulmano sustentam que não há contradição lógica em imaginar a separação entre o que se chama causa e o seu suposto efeito. Al-Ghazali, por exemplo, e como foi visto, ao analisar o caso do algodão que entra em contacto com o fogo, observa que, embora a experiência mostre que o fogo costuma queimar o algodão, é perfeitamente concebível, sem contradição, que o fogo o toque e ele não se queime, concluindo assim, que a noção de necessidade causal não é possível de ser sustentada pela lógica, visto que esta exige uma relação de implicação necessária que não se verifica entre os dois eventos.

Hume segue o mesmo raciocínio, rejeitando que o conceito de causa implique logicamente o seu efeito. Para ele, a causalidade nasce de uma associação mental construída por repetição, e não de uma conexão racional intrínseca. Kant reconhece a validade desta crítica ao nível da razão dedutiva e conceptual. Entretanto, considera que tanto Hume quanto Al-Ghazali não captaram a função mais profunda da razão – a sua dimensão transcendental. Aqui reside a originalidade e a inovação de Kant, em mostrar que a causalidade, embora não possa ser demonstrada logicamente, é uma estrutura *a priori* do entendimento, uma condição necessária para que qualquer experiência de sucessão seja possível. Em Hume e

Al-Ghazali a causalidade foi encerrada no domínio do hábito e da contingência, e com a reformulação kantiana foi trazida de volta, mas imposta transcendentalmente pelo sujeito cognoscente, tornando possível a ciência.

4. O cepticismo kantiano e a impossibilidade do conhecimento científico

É inegável o esforço e a contribuição de Kant para o restabelecimento da possibilidade da ciência, por meio da salvaguarda da causalidade, entretanto, como se pode ver num dos pontos transactos, o subtítulo: A causalidade "salvaguardada" em Kant, aparece com a terminologia "salvaguardada" entre aspas, exactamente porque a discussão não ficou encerrada.

Uma das gloriosas soluções propostas por Kant foi a resolução do problema da causalidade levantado por David Hume, que, como no decorrer do texto foi brevemente visto, despertou-o do sono dogmático. Então como será visto em Gordon H. Clark juntamente com o pós e anti-kantiano Friedrich Heinrich Jakobi, Kant não conseguiu se livrar do cepticismo que queria reparar em Hume, dito de outro modo, Kant caiu no cepticismo tentando solucionar o cepticismo humeano.

Hume manifestou o seu cepticismo quando desestabilizou a ciência, a experiência e as leis naturais fadando-as a uma causalidade que na verdade não passava de uma mera habitualidade. Com isso o necessitarismo e o universalismo foram retirados da causalidade e o cepticismo consequentemente estabelecido. Já não era possível afirmar necessária e universalmente que, por exemplo, todo o ferro é condutor de corrente eléctrica, e sem afirmações de natureza universal e necessária a ciência é impossibilitada e tudo que se pretende como conhecimento fica uma questão de subjectivismo periférico.

Num golpe de mestre ao cepticismo de Hume, Kant retira a necessidade do âmbito do hábito e da repetibilidade probabilística, colocando-a como categoria ou uma condição *a priori* da mente, que, como se viu na analítica transcendental, é um catálogo de todos os conceitos puros da síntese contidas apriormente no entendimento. "*As categorias recebem então, como meras formas do pensamento, realidade objetiva, i. e., aplicação a objetos que podem ser-nos dados na intuição, ainda que apenas como fenômenos; pois somente estes*

nós somos capazes de intuir a priori" (KANT, 2015: 140). De acordo com Kant, as categorias são apenas aplicadas ao mundo fenoménico, a forma como o mundo se nos apresenta, e são a base segundo a qual os fenómenos ocorrem sensitivamente. Continuando, se por um lado o contacto com o mundo fenoménico é possibilitado pelas categorias, por outro lado, segundo Kant (2015: 91), a existência do mundo fenoménico é fundamentada, isto é, dependente da coisa em si. A título de exemplo dado pelo próprio Kant (Idem, p. 89), em relação ao fenómeno como fundamentado na coisa em si, pode-se falar do arco-íris como fenómeno e a chuva com sol como a coisa em si.

A coisa em si, isto é, a chuva com sol, não pode ser vista, mas fundamenta o que pode ser visto, a saber, o arco-íris. Se a chuva com sol é a causadora do arco-íris está-se perante a categoria da causalidade. Aqui reside o problema, pois, segundo Clark (2020: 29) e tal como já foi visto, uma vez que as categorias de Kant são apenas aplicadas à experiência, a causalidade circunscreve-se também à experiência e assim sendo, não há nenhuma chuva invisível do mundo numénico e consequentemente não há nenhum arco-íris do mundo fenoménico. Clark (*Ibidem*) resume essa crítica dizendo que sem a coisa em si não se pode entrar no sistema de Kant e com ela não se pode permanecer. Sem a coisa em si, não há mundo fenoménico, pois a coisa em si é a causa do mundo fenoménico, e visto que a causalidade está restrita ao mundo da experiência, a coisa em si nada causa.

Na mesma ordem de pensamento, F. H. Jakobi (1994: 336) de quem é originalmente a tese de que sem a coisa em si não se pode entrar no sistema Kantiano e com ela não se pode permanecer, denuncia a inconsistência da crítica da razão pura devido ao conceito da coisa em si. Se se deixar subsistir a coisa em si, então a crítica cai em contradição consigo mesma. O facto é que a coisa em si é inacessível e ao mesmo tempo é a causa do que é acessível. Ora se de facto a coisa em si é inacessível, a causalidade nela existente também o é, nada dela se pode conhecer e consequentemente o mundo fenoménico fica sem causa. O cepticismo de Hume não obstante em Kant ser evitado, é aqui de outro modo restaurado. Portanto, a crítica da razão pura cai em cepticismo, e novamente a causalidade está perdida, e com ela a ciência.

CAPÍTULO VI: **OPERACIONALISMO COMO FUNÇÃO PRÁTICA-UTILITÁRIA DA CIÊNCIA**

Os capítulos anteriores, ao longo de sua exposição, propuseram-se a apresentar com rigor crítico os problemas do movimento, da neutralidade, da indução e da causalidade. Cada uma dessas dificuldades, por si só, já comprometeria a credibilidade da ciência enquanto forma legítima de produção do conhecimento. Contudo, quando todas essas dificuldades, ou seja, fragilidades epistemológicas, são reunidas, desconstroem por completo qualquer pretensão de autoridade científica.

A ciência, que se pretende racional e segura, não consegue definir com clareza os próprios conceitos que utiliza. O movimento, por exemplo, permanece um enigma conceitual. A indução, que serve de base para a generalização dos dados, é logicamente insustentável. Os processos de medição revelam uma subjectividade inevitável. E a causalidade, no lugar de expressar uma relação necessária entre os fenómenos, limita-se à repetição de padrões empíricos que não garantem nenhuma ligação essencial.

Assim sendo, torna-se evidente que a ciência falha drasticamente como caminho seguro para o conhecimento. Tal falha não é superficial, mas estrutural, pois, não é por um erro aqui ou ali, mas porque seus fundamentos são inseguros. As chamadas leis científicas são apenas modelos provisórios, construídos com base em escolhas humanas e passíveis de revisão. Aquilo que hoje é afirmado como certo, amanhã pode ser descartado como erro.

A ciência não descobre verdades absolutas; ela apenas constrói aproximações frágeis e mutáveis. Por conseguinte, tratá-la como instância máxima de conhecimento é perpetuar uma ilusão moderna, para não dizer, uma superstição ou uma mitologia moderna que mascara sua inconsistência lógica sob o véu da técnica. A ciência não é neutra, nem universalmente válida; é uma prática humana sujeita a erros e fracassos. E quando esses erros e fracassos são expostos, o seu prestígio epistemológico cai por terra. Nesse sentido, longe de ser um paradigma incontestável do conhecimento, a ciência se mostra como uma tentativa falida como critério de conhecimento.

Diante desta dura realidade, e como previa Clark (2013a: 221), as mentes impregnadas da tradição científica e enraizadas em pressupostos herdados do cientificismo para com as quais seria a ciência o caminho único legítimo para o conhecimento verdadeiro, questionam violentamente, por meio de objecções tais como, não produzimos a bomba atómica? Não produzimos a vacina que previne a varíola? Não prevemos a posição de Júpiter e de eclipses solares? Como quem diz que tais feitos bastariam para silenciar qualquer crítica. Entretanto, as realizações da ciência, por mais impressionantes que sejam do ponto de vista técnico, não garantem a veracidade de seus fundamentos epistemológicos, e não tornam a ciência imune às suas próprias contradições internas.

1. A melhor filosofia da ciência disponível

As questões supracitadas resultam das objecções à ciência levantadas ao longo do texto e podem ser compreendidas não como tendo interesses racionais, mas como explosões emocionais e tentativas de recusa em encarar as questões mais sérias sobre a natureza do conhecimento científico. Daí que Clark observa:

> Sem perder tempo com tais explosões emocionais, é bastante apropriado indagar o que a ciência realmente é ou faz. Se a ciência não descobre nem explica os processos da natureza, qual seria a situação de uma lei da ciência, se ela não for uma lei da natureza? No que é que os cientistas perdem todo o seu tempo? Resumindo, o que é a ciência? (CLARK, 2013a: 221).

Aqui está um convite, portanto, a abandonar os impulsos apologéticos irracionais em defesa da ciência e a perguntar, com seriedade, qual é o seu verdadeiro escopo, sua função e seus limites epistemológicos. Dito de outro modo Clark faz uma chamada para a reflexão da ciência enquanto sua filosoficidade, isto é, filosofia da ciência.

Os argumentos seriam inconclusivos se se limitassem a objectar a ciência. "*A mera afirmação de que a ciência nos deixa na ignorância das operações da natureza não é uma filosofia da ciência suficiente*" (CLARK, 2016a: 103). Na medicina, seria como diagnosticar um terrível quadro clínico e encerrar o atendimento sem oferecer qualquer prescrição, paliativo ou cura. A pretensão de Clark não é aqui fazer um milagre, resolvendo os entraves epistemológicos enfrentados pela ciência, mas prover alguma função utilitária à ciência, em meio ao seu fracasso.

Em suas palavras:

> Portanto, o operacionalismo é oferecido não como uma teoria geral de epistemologia, mas como a melhor filosofia da ciência disponível. Essa é uma declaração melhor do que a ciência é, do que a ciência realmente faz e do que a ciência pode fazer. Somente negando que a ciência é cognitiva é que alguém pode justificar o uso de teorias contraditórias (…). A ciência, então, não deve ser considerada cognitiva, mas sim uma tentativa de utilizar a natureza para as nossas necessidades e desejos. Essa filosofia da ciência não é apresentada como uma epistemologia geral, (…). Pelo contrário, o operacionalismo é aqui oferecido absolutamente como uma filosofia da ciência. (…) Em vez de ser a única porta de entrada para todo conhecimento, a ciência não é uma forma de conhecimento, seja qual for - a menos que, como foi dito, se trate de um conhecimento do que fazer em um laboratório. Mas conhecimento da natureza, não (CLARK, 2016a: 103-104).

Clark apresenta, em tom incisivo, um posicionamento claro: a ciência não deve ser confundida com uma via de acesso ao conhecimento verdadeiro, mas deve ser descrita filosoficamente em termos de seu uso prático. O operacionalismo é aqui adoptado, não como um sistema de justificação do saber, mas como a descrição mais exacta do que a ciência é, faz e pode fazer. O foco da argumentação de Clark se desloca da questão da validade cognitiva para a função técnica da ciência. A filosofia da ciência, portanto, assume um papel clarificador e funcional, ao descrever os mecanismos e operações com os quais a ciência lida, sem se comprometer com a ideia de que tais operações conduzem à verdade.

Ao admitir que apenas a recusa do carácter cognitivo da ciência torna compreensível o uso de teorias contraditórias, Clark está implicitamente concordando com o núcleo anti-realista do operacionalismo. O anti-realismo, nesse contexto, é a posição segundo a qual as teorias científicas não precisam corresponder à realidade objectiva, mas sim serem avaliadas por sua utilidade prática. Tal postura rompe com a tradição realista, anteriormente abordada de Mário Bunge e de Popper, seja ela crítica ou não, que busca na ciência uma representação fiel do mundo natural. Aqui, a ciência deixa de ser uma tentativa de saber o que é, e passa a ser uma ferramenta de manipulação eficiente do que pode ser feito. A verdade, enquanto correspondência, perde o lugar para a eficácia instrumental.

A menção à ciência como um esforço para satisfazer necessidades e desejos reforça o carácter utilitário da visão operacionalista adoptada por Clark. A ciência aparece como um conjunto de procedimentos voltados para resultados funcionais, não para enunciados

ontológicos sobre a realidade. O uso da ciência torna-se legítimo enquanto técnica, não enquanto caminho para a verdade. A presente perspectiva não deslegitima a ciência enquanto prática, mas redefine sua função dentro da estrutura do pensamento operacionalista: a ciência é uma prática técnica, e não uma doutrina metafísica que estuda a ontologicidade da realidade.

Nesse sentido, a filosofia da ciência proposta não se pretende um fundamento do conhecimento humano em geral, e sua ênfase recai sobre a função e não sobre a essência. Ao apresentar o operacionalismo como filosofia da ciência e não como epistemologia geral, Clark impõe limites internos ao discurso científico, rebaixando-o de fonte de verdade a instrumento de organização prática. A negação de que a ciência possa ser considerada uma forma de conhecimento é a visão da ciência como um saber fazer mas não um saber sobre. Nesse horizonte, mesmo quando a ciência fornece resultados eficazes, disso não se infere que ela tenha atingido algum tipo de verdade sobre alguma realidade. A eficácia não é critério de verdade, mas de utilidade. A ciência, assim, torna-se legítima apenas como aplicação, não como explicação.

Num outro lugar, em reafirmação da ideia, é dito que:

> No passado recente, a ideia de que a ciência explica a natureza tem sido desafiada por uma teoria alternativa. O operacionalismo identifica o propósito da ciência não como uma descrição, mas como manipulação. As leis não são declarações cognitivas acerca da natureza, mas instruções para serem obedecidas num laboratório. Elas não dizem o quê a natureza tem feito, dizem o quê os cientistas devem fazer. Portanto, até mesmo entre os próprios cientistas profissionais, a velha visão de que a ciência alcançou a 'verdade verdadeira' a respeito da natureza, (…) parece estar recuando para o passado. Com ou sem conceitos *a priori*, a ciência não é um empreendimento cognitivo (CLARK, 2013b: 44-45).

Ao redefinir a finalidade da ciência como manipulação ao invés de descrição, Clark evidencia que o operacionalismo provoca um deslocamento significativo do eixo que tradicionalmente sustentava a actividade científica. Em vez de operar como instrumento de representação do real, a ciência passa a funcionar como um sistema de prescrições técnicas, com vista à organização eficaz das práticas laboratoriais. O que antes era concebido como um esforço para revelar a estrutura do mundo, fundamentado na ideia de correspondência

entre teoria e realidade, converte-se num conjunto de instruções operativas sem pretensões onto-epistemológicas.

Clark, ao declarar que o empreendimento científico não pode ser considerado cognitivo, mesmo quando estruturado por conceitos *a priori*, realiza um corte filosófico definitivo entre a "racionalidade" da ciência e a inteligibilidade do real. A elaboração conceitual, por mais rigorosa que seja, não redime a ciência da redução da sua natureza somente operacional, visto que os conceitos não conduzem à essência das coisas. O cientista, portanto, continua operando num espaço onde a verdade, enquanto adequação entre pensamento e realidade, não é possível. Ao separar a ciência da busca pela verdade, Clark encerra qualquer expectativa de que o saber técnico possa se converter em conhecimento.

1.1. Operacionalismo de Percy Bridgman

Até ao presente momento pode-se perceber que Clark anuncia o operacionalismo de Percy Bridgman como a melhor filosofia da ciência disponível, mas é importante observar que ele, ou seja, Clark, não adopta de todo o operacionalismo, visto haver pontos divergentes. Como bem diz, "*não é necessário fazer plena justiça a Bridgman nem tampouco concordar com tudo o que ele diz. Assim, a presente finalidade é selecionar aquelas ideias que constituem a contribuição mais útil de Bridgman* (…)" (CLARK, 2016ª: 86). Mas antes de apresentar os pontos de discórdia, importa a definição do operacionalismo.

De acordo com Bridgman (1961: 5), o operacionalismo é a perspectiva em que o significado de um conceito científico é dado, e limitado, pelo conjunto de operações utilizado para o definir e medir. Assim, um conceito não tem existência independente ou abstracta fora dos procedimentos concretos que o tornam observável. Por exemplo, o conceito de "comprimento" consiste apenas nas operações físicas que se realizam para o medir.

Por exemplo, o conceito de temperatura no dia-a-dia aparece quando alguém diz que está calor e decide ver o termómetro. Se o termómetro marcar 30 °C, tal marcação define a temperatura, sendo esta o número obtido pela operação de medição com o aparelho. Para o operacionalismo, a temperatura é exactamente o resultado da medição concreta.

O ponto de Bridgman, é na visão de Clark (2016a: 88), romper com todo o realismo científico do passado que via os conceitos como características físicas reais inteiramente correspondentes a um objecto individual real, como se realmente estivesse sendo captado e percebido. Os conceitos devem ser compreendidos sob outra óptica:

> Eles não são descrições de objectos naturais ou realidades físicas. As leis da física, as equações que incorporam os conceitos, não descrevem como a natureza age. Elas descrevem como o físico age. Seria bastante surpreendente se os processos da natureza e os processos do físico fossem iguais. Ao contrário, a verdade mais certa da física é que a física não é verdadeira - não é verdadeira como um relato do que a natureza é e como a natureza funciona. Os conceitos da física são as operações do físico (*Idem*, p. 90).

Trata-se do problema da neutralidade anteriormente discutido, em que o cientista, no âmbito da actividade experimental é susceptível ao subjectivismo devido às imprecisões instrumentais e as limitações humanas caracterizadas por fadiga visual, erros de percepção e até pequenos movimentos involuntários do cientista capazes de distorcer a percepção da realidade.

No operacionalismo proposto por Percy Bridgman, os conceitos científicos não possuem um significado fixo e universal, mas são definidos estritamente pelas operações utilizadas para medi-los. Assim, a identidade de um conceito depende inteiramente do conjunto de procedimentos empíricos que o produz, e quando esses procedimentos são alterados, ainda que a designação verbal permaneça, o conceito correspondente também se transforma. Dito de outra forma, mesmo que duas medições resultem em valores idênticos, se forem obtidas por operações distintas, referem-se, na verdade, a conceitos diferentes.

Bridgman (1961: 23), expressa sobre o tratamento dos conceitos e seus significados, na sua obra *The Logic of Modern Physics*, ao afirmar que, ao adentrarmos novos domínios da experiência, precisamos estar abertos à redefinição dos próprios conceitos usados, visto que eles perdem aplicabilidade ou precisão fora do domínio em que foram originalmente definidos, ou seja, mudando-se as operações, muda-se o conceito, mesmo que a linguagem superficial pareça a mesma, significando que a linguagem da ciência pode conservar os mesmos termos, mas os conteúdos que eles expressam devem mudar conforme as práticas que os sustentam. Aqui surge uma complicação e é precisamente onde reside um dos pontos de discordância de Clark.

Clark (2016a: 91) ilustra Bridgman concernente à variação dos significados conceituais, dizendo que há diferentes tipos de espaço, por exemplo espaço táctil e espaço óptico; há dois tempos diferentes, tempos que ocorrem próximos um do outro no contexto do espaço táctil e tempos relacionados a eventos astronómicos separados um do outro. Decorrente da variação dos conceitos em seus significados Bridgman, segundo Clark (Ibidem), extrai a conclusão de que todo o conhecimento é relativo, e em suas palavras:

> A afirmação geral do relativismo filosófico é autodestrutiva. Quando um filósofo afirma que todo conhecimento é relativo, ele deixa de reconhecer que viola seu próprio princípio ao afirmá-lo. Essa declaração, ele nunca considera relativa e tentativa; essa declaração, ele nunca pretende substituir pela sua contraditória. Assim, os relativistas são absolutistas a despeito de si mesmos (*Idem*, p. 92).

E de facto Bridgman (1961: 25) afirma isso num capítulo que se ocupa de tratar exclusivamente sobre a característica relativa do conhecimento, dizendo enfaticamente que todo o nosso conhecimento deve inevitavelmente ser relativo. A afirmação da relatividade de todo o conhecimento se desloca do operacionalismo para a epistemologia geral e com ela colide severamente, pelo que Clark imediatamente se prontificou em refutá-la.

Para Clark, o relativismo é incoerente porque, ao afirmar que todo o conhecimento é relativo, acaba se contradizendo ao apresentar essa afirmação como uma verdade absoluta. O facto é que quem defende essa ideia não a trata como algo provisório ou sujeito a mudança, mas sim como uma certeza que deve ser aceita por todos. Com isso, o relativista acaba fazendo exactamente o que nega: assume uma posição absoluta enquanto afirma que nada pode ser absoluto.

A contradição aparece no facto de que a frase "todo o conhecimento é relativo" não se aplica a si mesma, pois, se fosse realmente relativa, poderia ser negada ou substituída por outra, como por exemplo a afirmação de que "nem todo o conhecimento é relativo". Entretanto, quem defende o relativismo não aceita esta possibilidade e insiste em manter sua ideia como correcta, revelando assim uma falha lógica no argumento. Clark usa essa crítica para mostrar que o relativismo, ao invés de oferecer uma base sólida para o pensamento, destrói a própria possibilidade de qualquer afirmação verdadeira, inclusive a sua, para não falar de toda a epistemologia.

Outra questão é que o relativismo epistemológico, para além de ser em si mesmo insustentável, não deriva do operacionalismo. Nesse ponto Clark também discorda do deslocamento bridgmaniano do operacionalismo para a epistemologia. Em suas palavras:

> Aqui nós não precisamos segui-lo, pois se trata de uma implicação inválida. O relativismo filosófico não segue do operacionalismo, e o cepticismo na ciência não é *ipso facto* um ceticismo universal. Bridgman poderia ter concluído corretamente que todo conhecimento obtido por processos de laboratório é relativo; que todas as leis e conceitos da física são relativos. Mas a conclusão que ele realmente dá requer como premissa a afirmação *absoluta* de que o procedimento de laboratório é a única porta de entrada para todo conhecimento Esse princípio de Karl Pearson, no entanto, carece, como temos visto, de uma justificação empírica, científica e observacional. Talvez Bridgman concorde com Pearson, mas ele não tem nenhuma base experimental ou operacional para essa concordância (CLARK, 2016a: 91).

Ao comentar a posição de Bridgman, Clark contesta-a como uma tentativa de transformar o relativismo operacionalista em um relativismo epistemológico mais amplo. Para ele, o erro central de Bridgman está em deslocar, sem justificação válida, um princípio metodológico aplicado a contextos específicos da prática científica, como por exemplo, de procedimentos de laboratório, para o campo geral do conhecimento. Ou seja, Clark até reconhece que o relativismo pode fazer sentido dentro de certos limites operacionais e técnicos próprios da ciência, onde conceitos são definidos pelos métodos utilizados para medi-los ou testá-los, porém, considera inválido e ilógico inferir, a partir daí, que todo conhecimento em qualquer domínio seja também relativo. Tal inferência, para Clark, não apenas carece de consistência lógica, como também se baseia numa premissa dogmática que compromete o rigor filosófico da argumentação.

O problema identificado por Clark é que Bridgman, ao seguir essa linha, depende de uma ideia que não pode ser sustentada pelo próprio método que defende: a de que o conhecimento só pode ser alcançado por meio da ciência experimental. Esta é precisamente a afirmação discutida no primeiro capítulo, assumida por Karl Pearson, e que é igualmente rejeitada por Clark. Pearson sustenta que apenas a ciência pode oferecer conhecimento válido, excluindo, de forma precoce e não fundamentada, outras formas de saber, como a metafísica, a ética ou a teologia. Bridgman, ao adoptar esse pressuposto, acaba por aceitar, sem demonstrar, que o laboratório é a única porta de entrada do saber, implicando uma negação de todas as outras vias de conhecimento.

O raciocínio de Bridgman, influenciado por Pearson, segue a seguinte linha: uma vez que a ciência, por meio do operacionalismo, reconhece os seus conceitos como relativos às operações que os definem, e uma vez que apenas a ciência é fonte legítima de conhecimento, então todo o conhecimento possível é, por consequência, relativo. Clark recusa esta conclusão, pois, para além dos problemas da ciência outrora levantados que impossibilitam qualquer *status* epistemológico da ciência, esta conclusão da ciência como fonte legítima de conhecimento, depende de um ponto de partida que não é ele próprio verificável pelos meios da ciência. O princípio segundo o qual só a ciência pode produzir conhecimento não é uma conclusão científica, mas uma escolha não justificada empiricamente, o que anula a própria autoridade da ciência enquanto critério absoluto.

O ponto fundamental da discordância de Clark reside na necessidade de separar uma posição metodológica legítima, dentro dos limites próprios da investigação científica, de uma generalização filosófica sem fundamento que pretende estender o relativismo metodológico ao campo epistemológico como um todo. A ciência, tal como ela opera nos laboratórios, pode até lidar com hipóteses que estão sempre sujeitas à revisão e à refutação, sem com isso significar que toda e qualquer forma de conhecimento, inclusive as afirmações lógicas, estejam sujeitas ao mesmo tipo de relatividade. Por isso, a inferência feita por Bridgman, segundo Clark, é inválida, e não deve ser aceita por quem busca uma compreensão coerente do conhecimento.

2. A utilidade da ciência, não obstante sua falsidade

Embora a ciência moderna se tenha transformado numa força prodigiosa de intervenção sobre a natureza, tal como está sendo abordado neste capítulo, esse poder técnico não deve ser confundido com verdade. As objecções levantadas nos capítulos de crítica, mais uma vez, ao questionarem os fundamentos epistemológicos da ciência, provocaram reacções intensas nas mentes profundamente impregnadas pela cultura científica, mentes que, ao ouvirem críticas à autoridade da ciência, apressaram-se em defender os seus feitos técnicos como prova da sua verdade. Interrogam: Não criámos a bomba atómica? Não erradicámos a varíola? Não prevemos eclipses com precisão astronómica? (Clark, 2013a: 221). A resposta foi que tais realizações, por mais impressionantes que sejam, não resolvem as fragilidades

lógicas dos conceitos científicos, nem justificam a ciência como via de acesso ao conhecimento.

Foi nesse contexto de resistência emocional e má compreensão da crítica filosófica que se introduziu o operacionalismo, não como um ataque à ciência prática, mas como uma proposta alternativa de compreender o que ela é: uma prática utilitária, não uma doutrina epistemológica. Clark, portanto, propôs um deslocamento primordial, da obsessão com a validade cognitiva, para o reconhecimento da função técnica. A ciência, para ele, "*não é uma forma de conhecimento, seja qual for - a menos que* (…) *se trate de um conhecimento do que fazer em um laboratório*" (CLARK, 2016a: 104). Tal reinterpretação causa perplexidade. Para os defensores do realismo científico, uma nova pergunta começa a germinar no espírito: Se a ciência for entendida não como um meio de conhecer, mas como uma técnica de controle e exploração da natureza, não haverá algo de condenável no uso de fórmulas que entre si se contradizem? (*Ibidem*).

Mais ainda, uma dúvida permanece pairando sobre aqueles que insistem em ver na ciência uma via de verdade, isto é, de conhecimento: Uma fórmula pode ser falsa e também útil? Esta é precisamente a questão a ser tratada neste subtítulo. Como conciliar, então, a ideia de que algo possa funcionar sem ser verdadeiro? Clark oferece um ponto de partida para essa discussão em *Uma Visão Cristã dos Homens e do Mundo*, quando escreve: "*Como a ciência pode ser útil, embora falsa é ilustrado em um agradável livro-texto sobre lógica indutiva* (…)" (Clark, 2013a: 221). A formulação não é meramente retórica, é um convite à reflexão filosófica sobre a função instrumental da ciência, tal como concebida pela filosofia operacionalista.

O objectivo da presente secção é, portanto, clarificar esta aparente contradição. Se, até aqui, já foi percebido que a ciência não pode ser justificada como conhecimento no sentido epistemológico, falta agora demonstrar, com exemplos, como ela continua, apesar disso, a ser válida enquanto ferramenta técnica. Acredita-se que essa explicação poderá desfazer os equívocos dos que confundem a crítica epistemológica com a negação do valor da ciência, e isso é justamente o que o operacionalismo ajuda a compreender.

Clark oferece uma ilustração eficaz para demonstrar como a ciência pode ser útil, mesmo sendo epistemologicamente falsa através de um exemplo extraído de um manual de lógica indutiva, que relata um episódio veterinário ocorrido no final do século XIX, quando uma doença fatal em vacas, denominada febre do leite passou a ser tratada com uma solução de Lugol, baseada na hipótese de que a doença era causada por bactérias presentes no úbere dos animais. O tratamento, apesar de ter-se baseado numa teoria que depois revelou-se incorrecta, reduziu a taxa de mortalidade de 90% para 30% (Clark, 2013a: 221). Aqui, já se evidencia o ponto fulcral do argumento clarkiano, isto é, de que a eficácia prática de uma acção não depende, necessariamente, da veracidade da teoria que a sustenta.

A utilidade do tratamento não residia no conhecimento da causa exacta da doença, mas no resultado prático de sua aplicação. E ainda por cima, a tese de que a solução de Lugol mataria as supostas bactérias era, de facto, um enunciado funcional, mas não verdadeiro em sentido estrito, visto que outras substâncias como a água fervida, utilizada por um segundo veterinário por falta da solução original, produziram os mesmos efeitos benéficos. E mais tarde, relata Clark (*Ibidem*), que, descobriu-se que até mesmo o ar bombeado para os úberes das vacas podia produzir a mesma cura.

O acúmulo de sucessos práticos, embora baseado em hipóteses divergentes e inconciliáveis, demonstra cabalmente que a ciência, ainda quando falsa, pode ter utilidade instrumental. A ciência, portanto, age como técnica eficaz, não como sistema confiável de proposições verdadeiras sobre a realidade.

Clark (*Ibidem*) prossegue com uma análise rigorosa da lógica por detrás dessa situação. O primeiro veterinário, segundo ele, provavelmente argumentou dizendo que se bactérias causam a febre do leite, então a solução de Lugol curará a doença; a solução curou, logo a hipótese é verdadeira. Na lógica dedutiva, este tipo de raciocínio é identificado como uma falácia formal da afirmação do consequente[2], raciocínio que assume erroneamente que a ocorrência do efeito confirma inequivocamente a causa proposta[3].

[2] De acordo com Clark (1988: 17) no seu livro *Logic*, existem dois tipos de falácia, a saber: falácias formais e falácias informais. As falácias formais têm a ver com a forma do argumento, ou seja, ocorrem quando há uma

Exemplificando a falácia acima com uma analogia da pedagogia, fica da seguinte forma: "*se um estudante obstinadamente examina a República de Platão em grego, ele conhecerá a língua grega; esse estudante conhece o grego; portanto, ele leu a República de Platão*" (CLARK, 2013a: 222). A conclusão não decorre logicamente das premissas, e o mesmo se passa com os raciocínios científicos que pretendem "verificar" teorias.

Clark (*Ibidem*) é enfático ao afirmar que essa falácia da afirmação do consequente não é excepção acidental e nem mesmo ocasional no campo da ciência, ela é usada em todos os casos de verificação científica, e logo em seguida dá um exemplo, relativamente à lei da gravidade, onde é dito que, se a lei da gravidade for verdadeira, então um eclipse deverá começar exactamente às 14 horas e 53 minutos. Quando se verifica que o eclipse, de facto, começou a essa hora, infere-se que a lei da gravidade está confirmada, entretanto, trata-se de uma inferência que incorre na falácia da afirmação do consequente, visto que, embora o eclipse tenha ocorrido como previsto, isso não prova logicamente que a teoria gravitacional seja verdadeira. Poderiam haver outras teorias igualmente capazes de prever esse mesmo evento com exactidão.

Clark (*Ibidem*) reforça o argumento com um exemplo extraído da química, no qual, se a tabela periódica dos elementos estiver correcta, então deverá existir um novo elemento com determinado peso atómico. Quando esse elemento é descoberto, proclama-se a verificação da tabela. Mais uma vez, o facto de o resultado esperado ter sido obtido não constitui uma demonstração válida de que a hipótese é verdadeira; a descoberta pode coincidir com outras hipóteses alternativas ou até resultar de outros factores não considerados.

---

violação da estrutura lógica do argumento. As falácias informais, por outro lado ocorrem quando o erro está no mau uso da língua ou mesmo no conteúdo.

[3] A fórmula básica da falácia da afirmação do consequente é, de acordo com Cheung (2010: 51), em seu livro "Sore o Bem e o Mal", representado pela forma:

1. Se M, então D;
2. D;
3. Portanto, M.

Nesta forma, o argumento afirma o resultado da condição declarada na primeira premissa, sendo que a primeira premissa não garante exclusividade quanto às causas possíveis do mesmo resultado. Desta feita, ao concluir que M é verdadeiro apenas porque D ocorreu, ignora-se que D pode ter sido produzido por outras condições distintas, tornando o raciocínio falacioso.

Por fim, para evidenciar o absurdo lógico da falácia da afirmação do consequente, Clark (2013a: 222) recorre a um exemplo banal onde é afirmado que, se alguém come peru assado com pudim ao jantar perde apetite; Ora, se alguém constata que perdeu o apetite, conclui-se que jantou peru com pudim. Estes são raciocínios falaciosos, cometidos repetidamente na ciência, sob uma roupagem mais sofisticada.

Com estes exemplos, Clark mostra que o método científico de verificação não escapa a falácias formais. A verificação de uma hipótese, tal como praticada pela ciência, não se apoia em provas dedutivamente válidas, mas sim em inferências funcionais que partem da utilidade do resultado para sustentar, ilegitimamente, a veracidade da teoria. Tal como nas vacas tratadas com Lugol, água ou ar, a eficácia de uma acção não implica a verdade da teoria que a motivou. A ciência, desta feita, e reconhecidamente, funciona, e essa é a sua utilidade, mas não porque ela compreende a realidade em termos de verdade última. A sua força reside na operacionalidade dos seus modelos, e não na consistência lógica das suas inferências. É neste sentido que Clark defende a ideia de que a ciência pode ser útil, mesmo que epistemologicamente falsa.

Clark observa que a simples exposição dessa falácia da firmação do consequente como praticada recorrentemente pela ciência provoca uma reacção adversa, como bem diz: "*Mas, algumas vezes, há uma reação adversa quando se afirma que a verificação nunca prova a verdade de uma lei científica*" (*Ibidem*). Ma se o argumento lógico, por mais consistente que seja, estivesse a sacrificar a ciência, ele ironiza ao perguntar: "*É pior 'atacar' a ciência ou 'assassinar' a lógica*?" (*Ibidem*). O ponto aqui não é minar o valor prático da ciência, mas denunciar a ilusão de que a sua eficácia empírica se traduz necessariamente em verdade epistemológica. O ponto é que o sucesso técnico não valida logicamente uma hipótese.

CONCLUSÃO

O percurso de análise realizado ao longo da dissertação evidenciou que o lugar atribuído à ciência no imaginário moderno, como critério supremo do conhecimento, da verdade, corresponde a um equívoco que nasce da confusão entre funcionalidade e veracidade, isto é, da suposição errada de que o êxito prático de uma teoria garante a sua correspondência com a realidade. Gordon H. Clark mostrou com clareza que a eficácia não equivale à verdade visto que uma lei pode produzir resultados úteis e, ao mesmo tempo, estar assente em bases falsas. O triunfo da técnica não prova a veracidade das premissas, demonstra apenas a capacidade de manipulação da natureza.

O poder da ciência em controlar e prever fenómenos naturais não autoriza a conclusão de que ela revela a essência última do real, pelo contrário, cada avanço técnico convive com a fragilidade dos fundamentos conceptuais que o sustentam. A história da ciência é marcada por sucessivas substituições de teorias, cada uma apresentada como definitiva no seu tempo e, mais tarde, abandonada diante de novas formulações, mostrando assim que a ciência não possui o direito de ocupar o trono da verdade.

Problemas clássicos permanecem a assombrar a pretensão epistemológica da ciência, pois o paradoxo do movimento formulado por Zenão continua sem solução satisfatória, a falácia da indução denunciada por Hume não foi superada e a tentativa kantiana de resgatar a causalidade não convenceu como resposta universal. A ciência sobrevive sem resolver tais dilemas, avançando pela via do pragmatismo e suspendendo as questões que abalam os seus alicerces, sendo o preço dessa suspensão a perpetuação de pressupostos injustificáveis. Assim, a sua permanência não traduz solidez epistemológica, mas apenas habilidade em produzir efeitos úteis, mesmo que sem fundamentos consistentes.

Clark mostrou que as leis científicas são construções humanas e não descobertas da realidade, uma vez que o cientista selecciona resultados, interpreta dados, formula médias e elege padrões. Não existe observação pura, já que todo o olhar é moldado por categorias anteriores e toda interpretação depende de pressupostos; assim, o mito da objectividade absoluta desmorona ao reconhecer-se que não há factos brutos, mas apenas factos

interpretados. O laboratório, tantas vezes visto como espaço neutro, revela-se palco de decisões teóricas inevitavelmente condicionadas por escolhas humanas.

Se as leis resultam de construções, se dependem de pressupostos, se se apoiam em induções falaciosas e se colapsam ciclicamente, então não podem servir de critério último da verdade. A crítica desenvolvida ao longo da dissertação não significa um ataque à ciência, mas uma recusa do dogmatismo que a envolve, uma vez que não se pretende negar os benefícios das descobertas, mas rejeitar a crença que transforma resultados provisórios em verdades. O perigo não se encontra na ciência enquanto actividade, mas na mentalidade que a idolatra, no discurso popular e académico que a eleva à condição de via para o conhecimento, transforma-a em dogma e retira-lhe o carácter genuíno de técnica.

A dissertação demonstra que a ciência precisa de ser retirada do pedestal epistemológico e reconduzida ao seu espaço legítimo, o que não diminui a sua grandeza, mas antes lhe restitui a dignidade de prática humana eficaz, sem lhe atribuir encargos que não pode suportar. O reconhecimento do seu carácter instrumental constitui, nesse sentido, um acto de honestidade intelectual.

BIBLIOGRAFIA

Obras do Autor

CLARK, Gordon H. (1983). *A Debate between Gordon H. Clark and David Hoover on epistemology*. Lookout Mountain: [s.n.].

_____. (1988). *Logic*. Washington, D.C: The trinity foundation

_____. (1989). *How does man know God?*. Tennessee: The trinity review.

_____. (1989). *Three Types of Religious Philosophy.* Tennessee: The trinity foundation

_____. (1994). *Historiography*: secular and religious. New York: The trinity foundation.

_____. (2003). *Science and Truth*. Tennessee: The Trinity Review.

_____. (2009). *Clark and his critics*: the philosphy of Gordon Clark. Tennessee: The trinity foundation.

_____. (2012). *De Tales a Dewey*. Trads. D. C. Gomes, F. Fontes & E. Guimarães, São Paulo: Cultura Cristã.

_____. (2013a). *Uma visão cristã dos homens e do mundo*. Trad. J. C. Ribeiro Jr., Brasília: Monergismo.

_____. (2013b). *Introdução a filosofia cristã*. Trad. Marcos Vasconcelo, Brasília: Monenergismo.

_____. (2016a). *A Filosofia da ciência e a crença em Deus*. Trad. M. Herberts, Brasília: Monergismo.

_____. (2016b). *William James e John Dewey*. Trad. W. Bottazzini, Brasília: Monergismo.

_____. (2018). *O Senhor Deus da verdade*. Trads. Felipe Sabino de Araújo Neto & Marcelo Herberts, Brasília: Monergismo.

_____. (2020). *Religião, razão e revelação*. Trad. Marcelo Herberts, Brasília: Monergismo.

Obras Complementares

AYER, A. J. (1959). (Org.). *Logical positivism*. New york: Free Press.

_____. (1984). *Philosophy in the twentieth century*. New York: Vintage Books.

AL-GHAZALI (2000). *The incoherence of the philosophers* (Michael E. Marmura. Trad.). 2 ed., New York: Brigham Young University.

ARISTÓTELES (2002). *Metafísica* (Rusconi Libre. Trad.). São Paulo: Edições Loyola.

_____. (2007). *Tópicos.* Trad. J. A. Segurado, Lisboa: Imprensa Nacional-Casa

_____. (2017). *Física.* Trad. Guillermo R. de Echandía, [S.l.]: Epulibre da Moeda.

BRIDGMAN P. W. (1961). *The logic of modern physics*. New York: The macmillan company

BACON, Francis (2002). *Novum organum.* Trad. José Aluysio Reis de Andrade, Acrópolis: São Paulo.

BATES Susan P. (2009). *Nicolas Malebranche*: Freedom in an Occasionalist World. Londres: Continuum.

BLAUNDE, José (2018). *A Filosofia do conhecimento científico de Gaston Bachelard*: uma urgência para a epistemologia africana? Maputo: Imprensa Universitária - UEM.

CARLSON, Anton J. (1944). *Science and the Supernatural*. New York: Science AAAS.

COMTE, Auguste (1978). *Curso de filosofia positiva*. Trads. José Arthur Giannotti & Miguel Lemos, Em J. A. Giannotti (Org.), *Os Pensadores*: Comte. São Paulo: Abril Cultural.

CHALMERS, Alan F. (1993). *O Que é ciência, afinal?* Trad. R. Fiker, São Paulo: Brasiliense.

CHEUNG, Vincent (2005). *Questões últimas*. Trad. Felipe Sabino de Araújo Neto, Brasília: Monergismo.

_____. (2009). *Cativo à razão*. Trad. F. S. de Araújo Neto, Brasília: Monergismo.

_____. (2010). *Sore o Bem e o Mal*. Trads. Felipe Sabino de Araújo Neto & Marcelo Herberts, Brasilia: Monergismo.

COPI, I. M., COHEN, C., & RODYCH, V. (2019). *Introduction to logic*. 15 ed. New York: Routledge.

DEWEY, John (1920). *Reconstruction in philosophy*. New York: Henry holt and company.

DURANT, Will (1950). *A filosofia de Kant ao seu alcance*. Trad. Maria Theresa Miranda, Rio de Janeiro: Edições de ouro.

DESCARTES (1997). *Princípios da Filosofia*. Trad. João Gama, Lisboa: 70.

_____. (2004) *Investigações sobre o entendimento humano e sobre os princípios da moral*. Trad. José Oscar de Almeida Marques, São Paulo: Unesp.

DEMAR, Gary (2007). *Pushing the antithesis*: the apologetic methodology of Greg L. Bahnsen. Georgia: American Vision Press.

DURANT, Will (2010). *A história da filosofia*. Trad. Luiz Carlos do Nascimento Silva, Rio de Janeiro: Nova Cultural.

EINSTEIN, Albert (1920). *Relativity*: The Special and General Theory. Trad. Robert W. Lawson, Londres: Methuen & Co Ltd.

FEYERABEND, Paul. (1977). *Contra o método*. Trads. O. S. da Mota & L. Hegenberg, Rio de Janeiro: Alves.

HUME, David (2004). *Investigações sobre o entendimento humano e sobre os princípios da moral*. Trad. José Oscar de Almeida Marques, São Paulo: UNESP.

_____. (2009). *Tratado da natureza humana*: uma tentativa de introduzir o método experimental de raciocínio nos assuntos morais. Trad. Déborah Danowski, São Paulo: Unesp.

JACOBI, Friedrich H. (1994). *The main philosophical writings and the novel allwill*. Trad. George di Giovanni, Londres: McGill-Queen's University Press.

KANT (1988). *Prolegómenos a toda a metafísica futura.* Trad. Artur Morão, Lisboa: 70.

_____. (2015). *Crítica da razão pura*. Trad. Fernando Costa Mattos, São Paulo: Vozes.

KUHN, Thomas. (2006). *A estrutura das revoluções científicas.* Trads. B. V. Boeira & N. Boeira, São Paulo: Perspectiva.

MALEBRANCHE, Nicolas (1980). *The search after truth*: elucidations of the search after truth. Trad. Thomas M. lennon, New York: Cambridge university press.

MAHNER, Martin (Edit.). (2001). *Selected essays of Mario Bunge*: scientific realism. New York: Prometheus Books.

MILL, John S. (2021). *Sistema de lógica dedutiva e indutiva*. Trad. João Ferreira Gomes, São Paulo: Monkey books.

NASH, Ronald (1999). *Life's ultimate quastions*: an introduction to philosophy. Zondervan: Michigan.

NEWTON, Isaac (2018). *Philosophiae naturalis Principia mathematica.* Trad. Andrew Motte, [S.l.]: Creat pace independent.

PEARSON, Karl (1911). *The grammar of science*. London: Adam And Charles Black.

PLATÃO (2010). *Teeteto.* Trads. Adriana Manuela Nogueira & Marcelo Boeri, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

_____. (2011). *Timeu-Crítias*. Trad. Rodolfo Lopes, Coimbra, CECH.

_____. (2022). *Crátilo*. Trad. Humberto Zanardo Petrelli, São Paulo: Miguel de Cervantes.

POPPER, Karl (1975). *Conhecimento objetivo*: uma abordagem evolucionária. Trad. Milton Amado, São Paulo: Itatiaia.

_____. (2008). *Conjecturas e refutações: O progresso do conhecimento científico*. Trad. S. Bath, Brasília: UnB.

RUSSELL, Betrand (2005). *Os problemas da Filosofia*. Trad. Jaimir Conte, Florianópolis: [s.n].

_____. (2009). *Human knowledge*: its scope and limits. New York: Routledge classics.

REALE, G. & ANTISERI, D. (2007). *História da filosofia*: filosofia pagã antiga. Trad. Ivo Storniolo, 3 ed. São Paulo, Paulus.

SPROUL, R. C. (2002). *Filosofia para iniciantes*. Trad. Hans Udo Fuchs, São Paulo: Vida Nova.

SANTOS, Boaventura de Sousa (2018). *Um Discurso sobre as ciências*. Trad. M. E. Galvão, São Paulo: Cortez.

VAGELLI, Matteo (2024). *Reconsidering historical epistemology*: French and Anglophone Styles in History and Philosophy of Science. Switzerland AG: Springer.