



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
CURSO DE LICENCIATURA EM FILOSOFIA**

**A CONCEPÇÃO KUHNIANA DE RACIONALIDADE CIENTÍFICA: UMA
INTRODUÇÃO À CRÍTICA DE UMA COSMOVISÃO POSITIVISTA LÓGICA**

Mike Douglas Fernandes de Oliveira

Seropédica / RJ

2025



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
CURSO DE LICENCIATURA EM FILOSOFIA**

**A CONCEPÇÃO KUHNIANA DE RACIONALIDADE CIENTÍFICA: UMA
INTRODUÇÃO À CRÍTICA DE UMA COSMOVISÃO POSITIVISTA LÓGICA**

Mike Douglas Fernandes de Oliveira

Monografia apresentada como requisito
parcial para obtenção do grau de
Licenciado em Filosofia, sob orientação
do Prof. Dr. Robinson Guitarrari.

Seropédica / RJ

2025

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS
CURSO DE LICENCIATURA EM FILOSOFIA**

MIKE DOUGLAS FERNANDES DE OLIVEIRA

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciado em Filosofia,
sob orientação do Prof. Dr. Robinson Guitarrari.

MONOGRAFIA APROVADA EM 11/12/2025 com média:

Prof. Dr. Robinson Guitarrari –
UFRRJ (Orientador)

Prof. Dr. Alessandro Bandeira Duarte –
UFRRJ

Prof. Dr. Claudio Maia Porto –
UFRRJ

RESUMO

Este trabalho tem como investigação uma crítica, com base em Thomas Kuhn, à concepção de racionalidade científica sustentada pelo Círculo de Viena. Partindo da visão empirista-linguística do Círculo de Viena, que busca unificar a ciência por meio de uma linguagem neutra e verificável, analisa-se como essa perspectiva reduz a complexidade histórica da prática científica. A partir da leitura kuhniana da história da ciência, evidencia-se que o desenvolvimento científico não é cumulativo, mas marcado por rupturas paradigmáticas que redefinem problemas, métodos e critérios de validação. Ao mostrar que cada paradigma constitui um modo próprio de ver e investigar o mundo, a crítica extraída dos textos de Kuhn revela as pretensões do ideal positivista de racionalidade universal, concluindo que a ciência permanece racional, mas de modo histórico, comunitário e contextual, distante do modelo lógico-formal pretendido pelos positivistas lógicos.

Palavras-chave: Thomas Kuhn, Positivismo Lógico, Paradigma, Filosofia da Ciência, Racionalidade.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO: UMA NOÇÃO DE CIÊNCIA.....	5
2. O POSITIVISMO LÓGICO E O NATURALISMO CIENTÍFICO COMO RACIONALIDADE.....	9
2.1 POSITIVISMO E METAFÍSICA.....	9
2.2 A UNICIDADE DA CIÊNCIA E A RACIONALIZAÇÃO.....	12
3. RUPTURA KUHNIANA: OLHE PARA A HISTÓRIA.....	15
3.1 UM OUTRO OLHAR PARA A CIÊNCIA.....	15
4. REVOLUÇÕES E PARADIGMAS: PILARES DA CIÊNCIA.....	19
4.1 CAMINHOS PARA A CIÊNCIA PARADIGMÁTICA.....	19
4.2 A PESQUISA NORMAL E OS PARADIGMAS.....	20
4.3 ANOMALIAS E REVOLUÇÕES.....	23
5. A CRÍTICA KUHNIANA AOS POSITIVISTAS LÓGICOS: RACIONALIZAÇÃO CIENTÍFICA.....	25
6. CONCLUSÃO.....	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	31

1. INTRODUÇÃO: UMA NOÇÃO DE CIÊNCIA

Se construirmos um panorama geral que englobe toda a cosmovisão de ciência, desde a antiguidade grega até hoje, talvez vejamos como somente até algum tempo atrás desenvolvemos uma noção histórica da ciência. O que se diz como “histórica” se refere a como analisamos os alicerces do que chamamos propriamente de ciência, do fazer científico e daquilo que chamamos de “progresso”. Perceberíamos como o conhecimento não é cumulativo e a limitação do avanço só abrange até onde o paradigma termina.

Desde os grandes clássicos, a investigação se baseava na tangibilidade do mundo, apoiada pelas nossas técnicas e pela conceituação abstrata, que podemos chamar de metafísica. A metafísica foi de extrema importância para exercitar a cosmovisão, a criação de conceitos e até mesmo fonte para criar métodos próprios de investigação. Quando Aristóteles a proclama como filosofia primeira, ele o faz tendo uma ótica de que o natural e o imaterial fazem parte de uma única coisa, um cosmos, e que somente o *lógos* consegue realizar a sistematização racional para desvendar o mundo. O que só descobriríamos muitos séculos depois, com a derrocada da metafísica, é que esse exercício não passaria de um método – que algumas escolas como os positivistas lógicos chamariam de superado — para criar e estabelecer conceitos a elementos obtidos de processos experimentais, sejam teóricos ou empíricos. “Extrapolar” o físico nos ajuda a ver “fora do mundo”, nos tira da esfera que estamos estudando para podermos ver sob “outra ótica”.

A metafísica serviu de ponte e apoio para o conhecimento até após a revolução científica — alguns diriam que ela está pairando por aí até hoje. Com o advento de novas tecnologias posteriormente ao século XVII, o mundo natural não parecia mais tão esotérico, místico ou até misterioso, e o conhecimento ficou mais palatável, tátil. Galileu desmonta, com o uso do telescópio, a noção de Aristóteles de que os corpos celestes *supralunares* eram esferas perfeitas, notando as primeiras crateras da Lua. A noção de uma natureza “natural” estava nascendo, o que causou grande pânico, dado que Francis Bacon afirmou posteriormente “*scientia potentia est*” e assim uma nova visão de mundo estava bem à frente. O conhecimento metafísico estava presente, mas voltado para áreas que o conhecimento metódico não havia explicado completamente. A história da ciência se comporta em uma sucessão de visões de mundo, uma sucessão de investigações. Isso é facilmente óbvio, claro. Mas não é uma sucessão de teorias de modo linear e sim uma substituição de paradigmas.

O arcabouço que tínhamos até uns séculos atrás era que todo o conjunto de conhecimento humano e seus métodos, o que chamamos de ciência, era cumulativo. Uma linha progressiva em que era notável o avanço informacional à medida que o tempo seguia para frente. A astronomia ptolomaica, para nós, é bem datada e até certo ponto “ultrapassada”, devido aos grandes avanços que temos graças aos trabalhos de Copérnico, Galileu, Kepler, Newton, Einstein, entre outros. Sabemos hoje que os céus, a natureza, as leis e as normas seguem padrões já explicados e bem experimentados. Por essa razão, as abordagens metafísicas para a ciência, como já falado, foram questionadas. O ponto se exprime do modo como a visão de ciência passada e futura é colocada. Ela envolve uma noção de evolução sistemática de teorias¹ e descobertas.

É fato que há avanços científicos, mas a base metódica da ciência não é alicerçada *apenas* pelas teorias. Pois se o fosse, um questionamento contingente surgiria: então o que explica que tais escolas defensoras de teorias A ou B são escolhidas e outras não? Poderíamos pensar, como os popperianos, que é pelo grau de explicação de conteúdo empírico, dado que quanto mais uma teoria for refutável e falseável, mais ela é considerada como um sistema científico (PENHA, 2022, p. 380).

Considerando o método hipotético-dedutivo de Hempel, afirmar-se-ia que quanto mais evidências favoráveis, mais ela será aceita pela comunidade geral (cf. HEMPEL, 1974). Podemos ter uma visão e perceber que todas essas respostas ditam um pouco do que o senso comum sabe sobre ciência. Mas todas elas — e consequentemente as escolas que defendiam — pecam em olhar para dentro e não para fora. Toda concepção de ciência está presa em um paradigma conceitual.

Durante a segunda metade do século XX, um grupo foi constituído com objetivo de investigar os fundamentos epistemológicos. Este grupo ficou conhecido como Círculo Lógico de Viena. Também chamados de empiristas lógicos, buscavam estabelecer uma concepção rigorosa, embasada por elementos empíricos e racionais, da atividade científica. Ao contrário dos empiristas tradicionais, que defendiam a fundamentação dos sentidos e da experimentação sensível para o papel da ciência, o Círculo de Viena é fundamentado na verificabilidade empírica, claro, mas também na análise lógica da linguagem como critério de significação. Segundo os empiristas lógicos, a racionalidade científica estaria garantida pela estrutura lógica do discurso científico e pela correspondência entre linguagem e experiência sensível.

O Círculo de Viena sob a influência de Rudolf Carnap tinha uma finalidade, expressa

¹ Para entender o significado do termo “teoria” usado nesse trabalho, consultar página 10.

em seu livro *A Construção Lógica do Mundo*, de construir um sistema racional-empírico e, dessa forma, unificar em uma única base toda a ciência. Para os empiristas lógicos, conhecimento científico é a única forma de conhecimento válido, pois passa pela instrumentalização da experiência empírica, em detrimento de especulações metafísicas e informações que não tenham toque da experiência. A decisão de seguir essa metodologia de pesquisa e reflexão filosófica parte do pressuposto que muitos dos pensadores do estreito círculo tinham como matriz as ciências da natureza e a matemática. “[...] o físico, ao fundamentar uma tese, não se apoia em fatores irracionais, mas numa fundamentação empírico-racional pura” (CARNAP, 1988, p. 8). As ciências naturais estavam em uma temporada de êxito extraordinário nos últimos séculos, com suas teorias sendo corroboradas e com a tecnologia fortalecendo a busca e a experimentação de seus empreendimentos. Isso atizou uma forte tendência de acreditar que os métodos empregados nessa área do conhecimento eram sadios e poderiam ser implementadas a outras áreas da investigação científica, ideia à qual o próprio Círculo de Viena assentia, dado que buscava, exatamente, a unificação epistemológica sob o escopo da teoria. Contudo, mesmo contendo vários problemas para estender o uso do método em outras áreas, entendemos que foi somente com Thomas Kuhn que um fator importante foi incorporado ao panorama, o que permitiu que entendêssemos o motivo do êxito nas ciências naturais e, principalmente, como a temática dos empiristas lógicos de racionalização não era pautada na teoria, mas em um processo histórico padronizado.

O lançamento de *A Estrutura das Revoluções Científicas*, de Thomas Kuhn, causou um efeito inesperado, com a sociologia da ciência se debruçando na ótica paradigmática ao contrário dos filósofos da ciência, dado que o círculo empirista-lógico estava difundido e essa nova concepção acerca da ciência estava sendo criticada. De um ponto de vista interessante, exatamente o que ocorria era o que Thomas Kuhn via em relação com a ciência e sua comunidade. Para o físico, “a transição de um paradigma em crise para um novo [...] é uma reconstrução da área de estudos a partir de novos fundamentos” (1998, p. 116). É claro que ele mesmo já afirmou em outras obras que os paradigmas não chegaram a se desenvolver nas ciências humanas, a qual apenas de ressalva está a Psicologia (2006, p. 273), mas é um paralelo interessante.

Kuhn revelou que a racionalidade científica está pautada em como a comunidade científica lida com o conjunto de compromissos e, em certo aspecto, com o modo de investigar o mundo, denominado paradigma ou matriz disciplinar. E esse objeto tão abstrato é o que determina os problemas, as soluções e até mesmo o modo de agir dos cientistas, não a teoria.

A racionalidade, nesse contexto, deixa de ser entendida como aplicação universal de regras lógicas e passa a ser concebida como um fenômeno intersubjetivo e histórico, condicionado pelos paradigmas que orientam a prática científica.

Nesse sentido, é possível traçar uma crítica kuhniana ao positivismo lógico, sendo ela uma ruptura epistemológica. O presente trabalho tem como objetivo estabelecer uma crítica, com base os escritos kuhnianos, ao positivismo lógico, destacando como sua teoria dos paradigmas rompe com os pressupostos epistemológicos do empirismo lógico e propõe uma reconstrução da racionalidade científica. Assim, pretende-se evidenciar como a proposta de Kuhn contribui para a superação da imagem tradicional da ciência e para o reconhecimento de seu caráter histórico, plural e humano.

2. O POSITIVISMO LÓGICO E O NATURALISMO CIENTÍFICO COMO RACIONALIDADE

“O positivismo assinala o fim da teoria do conhecimento. Em seu lugar instala-se uma teoria das ciências. [...] Conhecimento define-se, *implicitamente*, pelas realizações da ciência...”.
(HABERMAS)

2.1 Positivismo e Metafísica

A concepção positivista já estava em vigor quando o círculo de Schlick começou a se reunir em meados de 1920 em Viena. Ela foi iniciada com Auguste Comte sob um entendimento reflexivo acerca de que apenas o vigor científico poderia ser a base para um progresso contínuo e fundamentado para o conhecimento. As várias ciências naturais já apresentavam grande êxito com suas *teorias*, e, na onda do crescente iluminismo do século anterior, o pensamento metafísico estava, desde Kant, em um patamar complicado. Durante essa época, pesquisadores naturais como Darwin e as teorias evolutivas, Pasteur e a química, entre outros, seguiam um método científico rígido e racional, o qual seus membros percebiam que outras áreas da ciência não seguiam mesma categoria de investigação. Ramos da pesquisa mental, como os alicerces da psicologia e da psicanálise freudiana, também começavam a aparecer e tinham características próprias das ciências naturais da época.

Essa fundamentação metodológica das ciências naturais foi baseado pelo fervor da busca do conhecimento frente a novas descobertas e a consolidação de correntes de pesquisa anteriores, tal como a mecânica newtoniana, a eletricidade de Franklin e até a lógica de Frege. Aliando-se esses pontos ao sentimento anti-metafísico pautado no avanço da pesquisa, abria-se caminho para o fundamento das ciências empíricas e para uma cosmovisão epistemológica que foi consolidada somente com o Círculo de Viena.

Os positivistas lógicos² dão o primeiro passo para esse estabelecimento partindo dos trabalhos de Ernst Mach e Ludwig Boltzmann, que a partir de suas cátedras contribuíram à ciência natural e os demais pensamentos com a regra metodológica de comprovação empírica em suas aulas (CARNAP; HAHN; NEURATH, 1992, p. 7). Mach foi um grande crítico de conceitualizações na física newtoniana, como a noção de espaço absoluto, a qual considerava exemplo de “obscurantismo”, dado que a terminologia de Newton se referia a movimento de

² O *Manifesto do Círculo de Viena* tem como autores, Hans Hahn, Otto Neurath e Rudolf Carnap.

um corpo em relação ao vazio e não a um movimento de um corpo em relação a outros corpos materiais.³ Mach argumentava que, se o espaço absoluto é indetectável e não interage com a matéria, ele é um conceito metafísico, não físico.⁴ Não há possibilidade de realizar experimentos que confirmem a existência de um espaço vazio e imóvel que interfira nos movimentos de outros corpos.

A problemática entre o positivismo e o positivismo lógico se apresenta na forma de redução de conceitos. Muitos dos elementos presentes nas teorias positivistas ainda permaneciam “encharcados” com metafísica e abstrações que não levavam a lugar algum — tal como diriam os membros dessa escola. Os positivistas como Comte possuíam, ainda, um sentido linguístico muito próximo ao comportamento metafísico da tradição filosófica herdada anteriormente, o que tornava quase que evidente uma contradição contundente em seus princípios, tal como mostra Habermas (HABERMAS, 1987, p. 92). Em contrapartida, os membros da sociedade de Schlick tinham plena consciência desse problema e propuseram eliminar a metafísica de seus enunciados, mantendo o fundamento empirista em suas teorias como único conhecimento válido e, formalmente, expressando-o em linguagem lógica.

Cabe ressaltar, antes de tudo, que o uso do termo “teoria”, nesse trabalho, está próxima da ideia de *teoria* como proposta por Hugh Lacey de “representações sistemáticas de regularidades, leis e estrutura” (LACEY, 1997, p. 89). Isto é, uma representação sistemática e epistêmica do mundo, pautada em examinação de padrões, experimentada e articulada em leis gerais do conhecimento. A teoria científica está inserida em um método científico, que, para os positivistas lógicos, se apresenta da seguinte forma:

[...] o processo [do método científico] seria o seguinte: primeiro, todos os fatos seriam observados e registrados, sem seleção ou conjectura a priori quanto à sua importância relativa. Em segundo lugar, os fatos observados e registrados seriam analisados, comparados e classificados, sem hipóteses ou postulados além daqueles necessariamente envolvidos na lógica do pensamento. Em terceiro lugar, a partir dessa análise dos fatos, seriam indutivamente tiradas generalizações, bem como para as relações, classificatórias ou casuais, entre elas. Em quarto lugar, pesquisa ulterior seria dedutiva bem como indutiva, empregando inferências a partir de generalizações previamente estabelecidas (WOLFE, 1924, *apud* HEMPEL, 1974, p. 22-23).

Em seu texto, “Positivismo e Realismo”, Schlick apresenta como a dicotomia metafísica se mantém na tradição filosófica ao enunciar a questão da existência do mundo externo. Schlick conclui que o que chamamos de “real” é simplesmente aquilo que se comporta

³ Inércia e Princípio de Mach. Disponível em: <<https://cref.if.ufrgs.br/?contact-pergunta=inercia-e-principio-de-mach>>. Acesso em: 27 nov. 2025.

⁴ Mach: O Positivismo e as reformulações da mecânica no século XIX. Disponível em: <<http://home.dfis.uevora.pt/~afitas/Mach.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2025.

de forma independente da nossa vontade dentro da experiência, pois a argumentação dos defensores da metafísica é que os objetos do mundo existem independentemente da mente e que percepções são apenas representações desses objetos. Ele chega à essa conclusão pelo problema linguístico do sentido. Essa representação dos objetos externos, defendido pelos metafísicos, apenas duplica internamente conceitos. Imaginar um similar a “mundo” ou “objeto” não é a mesma coisa que estudar um dado bruto, sintético, o conjunto de fatos da experiência. Assim, portanto, parte dos positivistas lógicos corrigir essa noção de sentido, partindo da análise lógica da linguagem.

A elaboração por parte de Schlick — e do seu círculo lógico — acerca da falta de fundamentação vai além do pensamento realista metafísico. Se há proposições, para usar um exemplo do próprio autor (SCHLICK, 1975, p. 51), de algo corpuscular em um enunciado sobre o mundo em que não é possível contemplar, mas é “intuitivamente” presenciado pelo pesquisador e, de alguma forma, essa hipótese ser aceita, como seria possível indicar que há conhecimento nessa afirmação sobre um objeto que não há evidências de sua existência?

O planeta Netuno interferia diretamente nos cálculos dos astrônomos que pretendiam estudar a órbita de Urano após sua descoberta em 1781. John Couch Adams demonstrou em 1843 que algo havia ali que atrapalhava a previsão da posição de Urano, apenas não tinham noção completa do que viria ser o oitavo planeta do nosso sistema solar. O ponto preciso desse caso se manifesta nessa questão: qual a diferença entre o exemplo anterior e esse? Precisamente na linguagem científica. A diferença entre o metafísico e o físico é que o físico, ao fundamentar uma tese, não se apoia em fatores irracionais, e sim em uma fundamentação empírico-racional (CARNAP, 1988, p. 8). Netuno não existia para Adams até o momento, porém cálculos demonstravam que havia alteração na trajetória orbital, o que possibilitou sua descoberta futura. Paralelamente, o que o positivismo critica nos pressupostos da metafísica está exatamente na falta de sentido e, precisamente, na ausência de base empírica. Todo enunciado tende a expressar algum sentido, mesmo que isso não esteja claramente implícito, e isso implica que esse enunciado tem valor de verdade, logo pode ser posto à prova como verdade ou falsidade. Para entender, é preciso ter em conhecimento o significado de suas palavras, algo que proposições metafísicas geralmente não realizam, pois partem do princípio de suas próprias definições, tal como tentar explicar ideias como “alma” a partir de elementos também metafísicos, o que gera um regresso infinito. Somente quando um enunciado pode ser confirmado pela experiência, ele tem significado. Citando Schlick:

Se eu não puder, em princípio, verificar ou constatar uma proposição, ou seja, se não

souber em absoluto o que devo fazer para apurar a sua verdade ou falsidade, neste caso não sei absolutamente o que a proposição propriamente quer afirmar; neste caso não tenho condição para interpretar a proposição, partindo do seu teor, mediante as definições para possíveis dados (1975, p. 50).

Elementos corpusculares existem, é claro, mas isso depende do método que se usa. Os metafísicos não podem provar a existência de elementos como “coisas-em-si” ou “alma”. Não conseguem porque seus enunciados não têm sentido. Schlick fala sobre falta de compreensão (SCHLICK, 1975, p. 70). A questão está na falta de método de verificação, pois só é significativo o que pode, ao menos em princípio, ser verificado por meio da experiência. Como demonstra Marques:

Em síntese, Schlick defende uma relação entre verdade, verificação e significado. A verdade é concebida supondo certa ‘unicidade’ que haveria entre juízos e fatos [dados da experiência] por meio de signos encontrados nas proposições. A verdade, portanto, seria apenas um indicador, ou seja, se é possível perceber, por meio de um signo, a unidade entre aquilo que é dado intuitivamente e aquilo que foi descrito, já que em última análise as definições dos conceitos descritos pelas proposições devem poder ser encontradas nos fatos. O que permite identificar ou não essa relação (juízo e fato) é denominado de verificação. [...] Uma proposição só tem sentido se ela cumpre o critério de verificação, ou seja, se ela respeita as regras estipuladas de verificabilidade. Esta, portanto, nada interfere no significado de uma proposição, pelo contrário é ela (a verificabilidade) que permite garanti-lo, quando por significação nada mais é do que postular regras dentro de um critério de verificabilidade (MARQUES, 2023 p.75).

Nesse sentido, o positivismo lógico combate a falta de sentido nos discursos metafísicos, nos teológicos, nas pautas idealistas que defendem os dados da consciência e, também, no próprio psicologismo, afirmando que o conhecimento é uma relação lógica. Sendo assim, alicerça a ciência sob um pilar da teoria e da racionalidade, calcada nos dados empíricos. O conhecimento científico é, e deve ser, claro, testável por meio da análise lógica e da verificação experimental.

2.2 A unicidade da ciência e a racionalização

O sentimento antimetafísico presente no círculo de Viena traduz não só uma atitude específica para a área da filosofia. Quando se fala de uma nova concepção científica de mundo, essa tende a abranger toda e qualquer forma de ciência. Schlick reflete e estabelece a base para o empirismo lógico segundo uma teoria do sentido que já perdurava desde os empiristas tradicionais. Ele — e Carnap também — coloca como o papel da filosofia não ao que já se fazia desde a antiguidade enquanto tradição de criar conceitos, investigar e abstrair elementos da

natureza, e sim de analisar logicamente os enunciados empíricos para distingui-los de frases pseudocientíficas. A tarefa da teoria do conhecimento não é ampliar o saber, mas elucidar o significado do que já se sabe. Nesse sentido, a pesquisa filosófica se torna uma clarificação do conhecimento científico, não uma área que produz seu próprio conhecimento. Segundo o que Carnap mesmo explicitara, a “nova lógica” nasceu do contato estreito dos trabalhos das áreas exatas e da natureza⁵ e essa nova concepção subjugou o pensamento filosófico à instrumentalização científica. A apenas esclarecer os fundamentos da linguagem científica para gerar conhecimento objetivo.

Karl Popper, filósofo da ciência, apresentou críticas contundentes ao movimento empirista-lógico, referente, principalmente, ao método científico. A colocação popperiana antecede de certa forma a crítica kuhniana — que veremos mais a frente —, mas não são nada similares. O ponto é que, quando o positivismo lógico protocola que o único meio de determinar valor de verdade de uma teoria científica é por meio da observação empírica, o indutivismo defendido incorre em um problema importante. Em um ponto de vista lógico, quando um enunciado singular pede a universalização por meio de métodos indutivos, você precisa fortificá-lo com mais fatos — os “dados” de Schlick. Porém, como Carl Hempel colocou posteriormente, a ciência não tem início com coleta dos dados. “Fatos ou dados empíricos só podem ser qualificados como logicamente relevantes ou irrelevantes relativamente a uma dada hipótese, e não relativamente a um dado problema” (c.f. HEMPEL, 1974, p. 24). O fator justificador dos enunciados não é o dado observacional, tal como estabelece os métodos indutivos, mas sim a hipótese. Não há como juntar todos os dados no início se não se sabe o que se procura. Popper, por outro lado, argumenta que o empirismo lógico não resolveu o problema da indução e sim apenas o escondeu. Ele, Popper, comenta que os positivistas estabelecem um princípio para sustentar o método indutivo sem incorrer no problema da indução. Segundo Penha (2022, p. 376), “o método indutivo tem como objetivo inferir dos enunciados singulares outros enunciados com caráter universal, por meio de hipóteses ou de teorias”. Esse princípio, porém, leva a uma regressão infinita, pois para justificar a indução seria necessário usar a própria indução, o que exige um princípio de ordem elevada, e assim sucessivamente (POPPER, 1975, p. 28-29).

Em contrapartida, para o Círculo de Viena, o princípio de verificação é racional e deve servir de base para todo o conhecimento científico (CARNAP; HAHN; NEURATH, 1986, p.10), para a unicidade da ciência e para seu progresso cumulativo; uma perspectiva que, como

⁵ Conferir prólogo de *A Construção Lógica do Mundo*, 1988, p. 5.

nota Habermas⁶, desconsidera a relevância de valores sociais na aquisição de conhecimento científico.

⁶ Habermas (2009), em *Técnica e Ciência como “Ideologia”*.

3. RUPTURA KUHNIANA: OLHE PARA A HISTÓRIA

“As regras, segundo minha sugestão, derivam de paradigmas, mas os paradigmas podem dirigir a pesquisa mesmo na ausência de regras”.

(THOMAS KUHN)

3.1 Um outro olhar para ciência

Se fôssemos olhar para a história da ciência da perspectiva do Círculo de Viena, nos depararíamos com o exemplo citado na Introdução. De modo mais explicativo, imagine a cosmologia. O entendimento da existência de buracos negros, explosões solares, mecânica quântica, até mesmo as equações gerais de Einstein são para nós o que chamamos de científico. Voltando alguns séculos temos as leis gravitacionais de Newton, os estudos de Kepler e mais para trás encontramos Galileu estudando as luas jupiterianas, assim como Copérnico e o sistema solar. Retrocedendo ainda mais, temos a concepção geocêntrica de Ptolomeu. Olhando agora, de trás para frente, contemplamos uma perfeita linha do tempo do progresso científico.

Os positivistas lógicos – assim como boa parte do senso comum – interpretam a história como uma sucessão de eventos lineares, partindo de uma antiguidade bem distante na qual os indivíduos estão começando a interpretar os fenômenos da natureza e, logo, não têm muito “conhecimento”, para um futuro – ou presente, se preferir – onde estamos mais avançados tecno-cientificamente. Essa concepção surge em um elo com a execução do trabalho historiográfico. Kuhn aponta em “História da Ciência”, no livro *A Tensão Essencial*, uma posição interessante do estudo histórico mostrando como o processo de escrita de elementos da história era caracterizado pela escolha do profissional ao relatar apenas elementos com o “olhar” do contemporâneo. Como mesmo denota: “[...] era raro que fossem levadas em consideração observações, leis ou teorias que a ciência contemporânea havia abandonado por julgá-las incorretas ou insignificantes...” (KUHN, 2011, p. 129). Havia um critério deliberado que o historiador realizava, o que é danoso, já que é passível de cometer o crime de examinar o passado sem perceber que está avaliando um tempo ao qual ele não pertence. Além disso, a importância desses estudos estava em apenas esclarecer e aprofundar a compreensão dos métodos científicos (2011. p. 129), não tecerem críticas historiográficas ou metodológicas acerca do instrumento utilizado para análise do passado. Essas considerações kuhnianas problematizam o “linearismo” histórico defendido pela visão positivista, que também se apresentava nos próprios manuais científicos⁷.

⁷ A ideia de manuais científicos, para Kuhn, se apresenta como uma forma de não apenas explicar a resolução de

O céu dos gregos antigos não é o mesmo céu para nós. Porém, não é apenas por uma questão de passagem de tempo ou de evolução científica em si, e sim devido a uma mudança quase que de léxico estrutural (KUHN, 2006, p. 270), ou seja, de um vocabulário conceitual que uma comunidade usa durante a vigência de um determinado paradigma. Tomando como exemplo a taxonomia de Aristóteles quando estudou a física, o céu era dividido em esferas celestes. Partindo-se da camada acima da Lua, os objetos astronômicos tal como os planetas, as estrelas e o Sol, eram incorruptíveis e perfeitos, enquanto os objetos terrenos eram moldados pelo *dever*. Nessa definição, o planeta Terra estava estacionário no centro do Universo, pelo qual motivo todos os objetos eram atraídos para baixo.⁸ O matemático Ptolomeu concebeu estudos acerca da concepção aristotélica e a convicção geocêntrica foi difundida principalmente durante a Idade Média, na medida em que as filosofias gregas eram resgatadas na figura de Agostinho e Tomás de Aquino. Essa concepção perdurou até a revolução científica, quando Nicolau Copérnico difundiu uma nova cosmovisão de ciência com o heliocentrismo. Analisando esses exemplos é possível corroborar a colocação positivista de acréscimo contínuo e cumulativo de conhecimento, onde uma teoria mais forte refutou a anterior por conta da observação, experimentação e análise lógica.

Thomas Kuhn fez um profundo estudo sobre a história da ciência enquanto escrevia seu trabalho para a Society of Fellows de Harvard sobre a mecânica do século XVII, que o levou à física de Aristóteles. Essa investigação foi importante para que Kuhn desenvolvesse a *Estrutura* e realizasse sua própria “revolução” na filosofia do desenvolvimento científico. O foco aqui presente nesse termo está intrinsecamente relacionado com a ideia de que não são relações integradas entre hipóteses e a experiência que determinam a escolha de teoria e o que é científico ou não, mas sim um processo anterior e mais “*subjetivo*” do que o pregado pela cosmovisão do círculo de Schlick. Foi um produto histórico que determinou que certos historiadores olhassem para o desenvolvimento científico como uma “marcha mecânica do intelecto” (KUHN, 2011, p. 129) e apenas com desenvolvimento de estudos estruturais, no século XX, que se abandonou o critério de interpretar esses elementos como cumulativos. Isso criou a possibilidade de gerar maior entendimento local e temporal, abstraindo de uma análise anacrônica — como um antropólogo tenta ao máximo se abstrair de seus valores para estudar uma cultura —, e colher as informações necessárias mais próximas do material possível. Segundo o autor: “só poderiam ser entendidas caso [...] fossem exploradas em seus próprios

problemas anteriores, mas também em reiterar o comportamento científico a qual os membros da comunidade científica possam agir perante o paradigma.

⁸ Conferir FABRIS, Júlio C. Aristóteles e a gravitação, 2020.

termos” Pois, “[...] as ciências não são, de fato, uma só e mesmo uma erudição sobre-humana exigida por uma História da Ciência geral dificilmente poderia costurar sua evolução conjunta numa narrativa coerente” (2011, p. 131).

O conflito traçado pelos lados internos e externos da história revela uma similaridade com o que acontece até hoje na ciência. Por um lado, alguns defendem que a investigação interna do conhecimento, que aborda apenas a relação de desenvolvimento científico como a evolução das teorias, a lógica da pesquisa e os resultados de experimentos — privilegiada pela perspectiva cumulativa —, é a principal fonte para escrita historiográfica. Por outro, aqueles próximos da história externa defendiam um contexto mais amplo em que a ciência ocorre, incluindo fatores sociais, econômicos, políticos, religiosos e culturais. Basicamente, refletiam sobre como as demandas e valores da sociedade podem influenciar a direção da pesquisa científica, a aceitação e a descoberta de novas ideias. A ideia de valores sociais ou não na pesquisa científica não é o foco deste trabalho, mas cabe colocar a posição de *Hugh Lacey* como uma formulação crítica da visão de que a ciência é inteiramente livre de valores sociais ou morais.

Assim considerada, deixa-se em aberto que existam muitas interações legítimas entre a ciência e a moral e os valores sociais, (por exemplo) no que diz respeito a apontar a direção e a determinação da legitimidade da pesquisa aplicada e das aplicações, e no que diz respeito a fornecer motivações para se engajar numa pesquisa. Isto é igualmente consistente com valores cognitivos ocupando um papel essencial na avaliação de teorias, e com as próprias ideias constituintes da “ciência como livre de valores” representando valores de práticas científicas (LACEY, 2008, p. 44).

A postulação positivista lógica dos enunciados empíricos como mediador de toda a ciência unificada cumpre papel de circunscrever a ciência — na linguagem laceyana — dentro dos registrados valores cognitivos, em detrimento de valores não-cognitivos (os quais, segundo Lacey, entrariam nas etapas de definição de problemas, escolha de estratégias etc.). Não é apenas porque se trabalha com objetos naturais — Lacey chamaria aqui de termos absolutos⁹ — ou com uma regra metodológica baseada apenas em empirismo que se pode entender que toda ciência pode seguir o mesmo método. Segundo Lacey, em seu artigo sobre Kuhn-Taylor: “Não há nada nas práticas científicas que nos autorize a afirmar que a teoria proporciona entendimento do mundo natural, ou de objetos no mundo natural, independente das relações destes com os seres humanos” (LACEY, 1997, p. 91).

⁹ “Termos absolutos” designam propriedades do que Taylor chamou de “mundo natural”, objeto de estudo das ciências naturais e que existe independente dos observadores humanos. O termo indica que não há relação direta com o sujeito, apenas relações entre si, os fenômenos que afetam uns os outros os objetos materiais, mutuamente. O uso de termos absolutos tem objetivo devido que, para a elaboração de teorias científicas, as ciências naturais precisam de certa precisão com seus elementos e resultados.

O tópico ainda permanece em linha com a posição de Kuhn sobre a historiografia. Kuhn entende e elabora a importância da concepção interna da história da ciência — relembrando: concepção cumulativa da ciência — mas apresenta que é por fatores externos à ciência que podem ser condicionadas as descobertas e resoluções de problemas (KUHN, 2011, p. 142), e, conseqüentemente, as mudanças revolucionárias. A aceitação de um novo paradigma é um processo coletivo, envolve escolha, não um processo puramente lógico, e as motivações para essa mudança podem incluir interesses não científicos, como demandas sociais e políticas.

Em suma, temos com Kuhn outra forma de analisar a ciência, que demanda estudo histórico e uma nova historiografia. Isso se apresenta como resultado porque não há nada na história da ciência que não seja produto histórico e, por se revelar contextual, é problemático encará-la como um processo linear, tal como defendido pelo Círculo de Viena e endossado pelos manuais científicos.

4. REVOLUÇÕES E PARADIGMAS: PILARES DA CIÊNCIA

“O significado das crises consiste exatamente no fato de que indicam que é chegada a ocasião para renovar os instrumentos”.

(THOMAS KUHN)

4.1 Caminhos para a ciência paradigmática

Antes de entrarmos na crítica direta ao positivismo lógico, é preciso situar a concepção paradigmática da ciência. Kuhn descreve, em sua análise estrutural da história, um fenômeno ocorrido em várias das formas de conhecimento. É plausível lembrar que não há, pelo menos por enquanto, prática de ciência normal nas ciências humanas e sociais segundo Kuhn (KUHN, 2006, p. 272-273), dado que não houve aquisição de paradigma por parte de suas vertentes. Logo, os exemplos citados aqui são das ciências da natureza tal como a Física ou a Química. Durante a história do pensamento físico, principalmente em períodos anteriores ao renascimento, muitas perspectivas acerca de como a natureza funcionava apresentavam-se de modo convergente, todas buscando uma escala maior de aprovação por parte de outros membros de outras teorias. As teorias da luz, até parte do século XVII (KUHN, 1998, p. 32), eram formadas por aglomerados de concepções que continham suas próprias generalizações teóricas, seus instrumentos de medição e comprovação e seus resultados segundo suas premissas. Se fôssemos analisar um material estudantil e investigativo dessa época, teríamos de pesquisar profundamente entre vários pensadores e escolas propostas para termos uma noção do pensamento científico da época. Isso, claro, devido a vastidão de métodos e teorias. Alguns colocavam máximas, conceitos e atribuições metafísicas até que os primeiros experimentos de Huygens determinaram que a luz se comportava como onda, o que gerou uma reação com os experimentos e explicações de Newton sobre a luz ser um aglomerado de partículas. Somente no século XX, com estudos de Einstein sobre a dualidade partícula-onda, que as duas vertentes convergiram.

Essas escolas anteriores à, podemos dizer, “cosmovisão científica de Newton-Huygens” são nomeadas por Kuhn como “escolas pré-paradigmáticas”. São pequenas comunidades cujas convicções e teorias ainda não haviam se tornado uma matriz disciplinar geral onde todos partilhassem de seus métodos e problemas. Não há um conjunto de padrões, de teorias e instrumentos¹⁰, que unifique as várias escolas. Tentando resolver seus próprios

¹⁰ Aqui uma das várias explicações do termo “paradigma” por Kuhn (1998, p. 30).

dilemas, não havia como produzir um conhecimento amplamente aceito. Não devemos confundir como se esse período de pesquisa anterior não produzisse conhecimento relevante,¹¹ produzia sim. A questão é que a prática científica avança de uma maneira surpreendente, ainda que não cumulativa (KUHN, 2011, p. 248).

A aquisição de um método de pesquisa normal por uma comunidade científica pressupõe um reconhecimento que certa solução de problemas é frutífera. Sem um paradigma, todos os problemas podem parecer relevantes aos olhos de um pesquisador. Nesse período de pesquisa normal, a diversidade epistemológica proporciona várias visões de mundo — esse termo retornará quando explicarmos o paradigma. Quando se admite um conjunto de crenças paradigmáticas, adquire-se também a gama de problemas.

Isso é perfeitamente contrastado em como o paradigma da mecânica celeste de Newton não foi projetado para resolver problemas da mecânica terrestre. Contudo, esses problemas posteriores foram deixados para serem resolvidos pela comunidade (KUHN, 1998, p. 53). Isso também é contrastado com o processo de descoberta científica. Para descobrir algo, o pesquisador precisa também estar ciente do que está procurando e perceber quando finalmente encontrou (2011, p. 188)¹². O exemplo citado por Kuhn sobre a garrafa de Leyden representa bem que as descobertas que induzem a segurança em um candidato a paradigma não é mero acaso, uma “eureka”.

4.2 A pesquisa normal e os paradigmas

Kuhn mostra que as discussões dos estudiosos da eletricidade, tal como Franklin, não cessaram com a adoção de um paradigma. Este também não conseguiu resolver todos os problemas derivados das escolas anteriores, mas foi um avanço imprescindível para a pesquisa, dado que fortificou a confiança dos cientistas em estar no caminho certo e os encorajou a empreender trabalhos de um tipo mais preciso, pois, sob a orientação do paradigma, os pesquisadores podem se ocupar mais profundamente com os fenômenos, projetar equipamentos

¹¹ Kuhn aponta que há sim importância nos conhecimentos antigos, isso é claro um fato. O que torna essa uma informação relevante para nós está principalmente quando ele abordar a “incomensurabilidade”. Antecipando, cada concepção antiga e atual é produto histórico de seu tempo, pois é cosmovisão científica. Todo sistema de conhecimento paradigmático é fechado em si mesmo e resolve os seus próprios problemas. Isso em si já quebra a ideia positivista lógica de acúmulo científico (KUHN, 1998, p. 36).

¹² Isso é perfeitamente visível na exemplificação que Kuhn mostra sobre a revolução química de Lavoisier e o oxigênio. Segundo ele, “Essa consciência prévia das dificuldades deve ter sido uma parte significativa daquilo que permitiu a Lavoisier ver nas experiências de Priestley um gás que o próprio Priestley fora incapaz de perceber” (KUHN, 1998, p. 82-83). Priestley não conseguiu entender o que tinha descoberto ao realizar o experimento com o óxido nitroso, o que Lavoisier viu claramente como um novo gás.

e se empenhar completamente à sua investigação (KUHN, 1998, p. 38-39). E essa investigação não tende à novidade de fato ou teoria¹³ e sim apenas à articulação dos fenômenos e teorias propostas pelo próprio paradigma. Isso se baseia na forma como o paradigma se articula e se define, o que será trabalhado agora em diante.

Margaret Masterman apresentou em seu artigo “The nature of paradigm” (MASTERMAN, 1970, p. 59-89) pelo menos 20 acepções, retiradas da *Estrutura*, do conceito de paradigma utilizado por Kuhn. Esse termo tão abstrato foi o culpado, inclusive, de muitas críticas tecidas a ele pelos herdeiros do positivismo lógico e popperianos. No Posfácio de 1969 é definido que paradigma é tudo aquilo que os membros de uma comunidade partilham e, inversamente, os membros compartilham desse mesmo paradigma (KUHN, 1998, p. 219). Ele, Kuhn, prefere, posteriormente, o termo “matriz disciplinar”, pois representa um elemento base, tal como aponta: “[...] sugiro ‘matriz disciplinar’: ‘disciplinar’ porque se refere a uma posse comum aos praticantes de uma disciplina particular; ‘matriz’ porque é composta de elementos ordenados de várias espécies, cada um deles exigindo uma determinação mais pormenorizada” (KUHN, 1998, p. 226). Outra acepção indicada no Posfácio é a de exemplar. Um exemplar é uma realização científica concreta, um exemplo bem-sucedido de solução de problemas, que serve de modelo para a comunidade científica. Serve como base para a tradição de pesquisa com seus padrões direcionados. Dentro desse aparato conceitual, há elementos que tornam as práticas científicas o que elas são, algo próximo de uma linguagem comum, a qual todos entendem. Kuhn descreve os compromissos encapsulados pela matriz disciplinar como sendo as “regras do jogo”. Um pesquisador é um solucionador de *puzzles*, quebra-cabeças; São as generalizações simbólicas que, especificamente, são encontradas nos manuais e revelam não só como os cientistas anteriores chegaram às conclusões, mas também dirige aos novos ingressantes o método de pesquisa.

E isso é de um papel fundamental. Não é sem motivo que Kuhn muitas vezes se remete ao paradigma como “visões de mundo”. Isso está intrinsecamente relacionado à prática de pesquisa dentro de uma matriz disciplinar e, principalmente, à *incomensurabilidade*. O que Kuhn chama de incomensurabilidade é a mudança de concepções entre os paradigmas. Kuhn usa o exemplo da teoria psicológica da *Gestalt* para ilustrar que, após a mudança de um paradigma para o outro, o trabalho de pesquisa normal muda significativamente. Como exemplo, antes o que um paradigma postularia como um pato transforma-se posteriormente num coelho (KUHN, 1996, p. 146), fazendo alusão que certos conceitos ou elementos tais como a ideia de

¹³ O paradigma não pede a inovação de teorias, mas isso não quer dizer que novidades não ocorram durante o período de pesquisa. (KUHN, 1998, p. 78).

gravidade aristotélica e a ideia de gravidade newtoniana, se altera e a forma como o pesquisador percebe e realiza seu trabalho, também muda.

Para elucidar melhor, digamos que o paradigma age como lente de óculos (AMORIM; NETO, 2011, p. 347). No período pré-paradigmático o pesquisador não consegue distinguir muito bem os objetos por conta da baixa visão e por isso seus resultados não são tão eficientes, mas ao colocar os óculos em seu rosto, o paradigma permite ampliar a visão do indivíduo e da comunidade para que consigam encontrar não só o que procuravam, mas também determinar quando encontraram. Porém, assim como qualquer aparelho instrumental, tais óculos só permitem enxergar até onde seu grau possibilita, o que também limita o avanço científico. E é nesse limite que serão necessários outros óculos, o que, paralelamente, seria a revolução científica.

O paradigma fornece uma “concepção de mundo”. Os problemas solucionados pela articulação do paradigma são tanto teóricos como experimentais (1998, p. 54-55). O fato de existirem problemas com os quais o paradigma não consegue lidar não faz com que ele perca (apenas por isso) sua credibilidade, dado que sua longa carreira de resoluções anteriores (exemplares) reiteram a aceitação da comunidade.

Já foi comentado que Kuhn determina que a prática da ciência normal entre os cientistas não é nada mais que um jogo que quebra-cabeças. O que ele chama de “exemplares” estrutura exatamente essa concepção. O paradigma é, sobretudo, aquilo que mantém uma comunidade científica unida em torno de práticas compartilhadas de investigação por meio de valores e métodos, que serve como visão de mundo, pesquisa assistida a problemas que o próprio paradigma apresenta. As resoluções anteriores, baseadas em exemplares, ajudam os membros desse conjunto de pesquisa a ver o mundo sob a ótica do próprio paradigma. O fato de o paradigma não incentivar o cientista a buscar novidades e sim solucionar problemas é evidenciado por Kuhn — que também explica o uso do termo — da seguinte forma: “Quebra-cabeça indica, no sentido corriqueiro em que empregamos o termo, aquela categoria particular de problemas que servem para testar nossa engenhosidade ou habilidade na resolução de problemas” (1998, p. 59). O motivo do cientista se comportar como apenas um solucionador de enigmas está no fato de que os indivíduos sempre buscam problemas que geram desafio e não importância propriamente dita. Problemas gerais e importantes como a cura do câncer não são escolhidos porque talvez não tenham nenhuma solução perceptível, mas problemas que podem ser resolvidos, principalmente porque estão no cerne do paradigma, e este incita sua resolução, sim (1996, p. 59-60). Citando Kuhn:

[...] uma comunidade científica, ao adquirir um paradigma, adquire igualmente um critério para a escolha de problemas que, enquanto o paradigma for aceito, poderemos considerar como dotados de uma solução possível. Numa larga medida, esses são os únicos problemas que a comunidade admitirá como científicos ou encorajará seus membros a resolver. Outros problemas, mesmo muitos dos que eram anteriormente aceitos, passam a ser rejeitados como metafísicos ou como sendo parte de outra disciplina (KUHN, 1998, p. 60).

4.3 Anomalias e Revoluções

É explícito na concepção kuhniana uma relação bem direta entre o paradigma vigente e a comunidade científica, como já afirmado anteriormente. É ela que reproduz os compromissos paradigmáticos e compete a ela apresentar aos novos iniciados. A matriz conceitual paradigmática só vigora enquanto consegue resolver os problemas apresentados. Mesmo que seja incentivada a resolução dos *puzzles* e não a novidade científica, é inegável o surgimento de inovações que, muitas vezes, não resolvem os desafios do paradigma. Quando o nível de novidades ultrapassa um nível de problemas aceitável para a comunidade resolver, Kuhn os chama de “anomalias”, ou seja, problemas importantes que podem desestabilizar a credibilidade do paradigma vigente.

Uma *revolução científica* se inicia quando um problema (ou vários) atacam diretamente os alicerces mais fundamentais da matriz disciplinar, o que causa o que é chamado de período de crise. Quando Priestley, em seus experimentos encontra o que chamou de óxido nitroso, e mais tarde Lavoisier, com testes em mercúrio, capturou o gás, descobrindo assim um componente novo, o oxigênio, ele não recebeu intuitivamente a informação que tinha se deparado com uma descoberta. Ele percebeu, quando analisando o paradigma do flogisto, predominante na química do século XVIII, não encontrou nas generalizações, nos exemplares e em nenhuma matriz algo que pudesse explicar o comportamento do objeto novo (KUHN, 1998, p. 83). Com testes de combustão, em que os defensores do flogisto afirmavam que a perda de material queimado se devia à perda de flogisto, Lavoisier concluiu que a perda se deve à combinação do material como o ar (para objetos como metais o peso aumentava com a oxidação). A quebra de confiança no paradigma anterior fez a comunidade migrar para o novo, pelo menos a parte que não se fixou na crença do flogisto e, parafraseando Kuhn, seguiu para as áreas mais afastadas da Filosofia (KUHN, 1998, p. 39). A mudança de um paradigma por outro é tão profunda que vale a terminologia “concepção de mundo”, dado que olhar um experimento e coletar a informação do oxigênio, ao contrário do flogisto, é *incomensurável*,

dado a mudança do quadro conceitual.

Outro exemplo está na astronomia. Tentar utilizar atualmente alguns conceitos terminológicos ou medições feitas pelos gregos antigos em objetos estelares pode parecer, até certo ponto, um tanto estranho. Sabemos o que são planetas, estrelas, cometas, mas ficaríamos espantados ao perceber que, para esse tempo, Sol estava na mesma categoria que Júpiter, Marte, Terra. Ou que a Via Láctea está na mesma posição que arco-íris (KUHN, 2006, p. 268). A questão recai sobre o que Kuhn demonstra, que entre um paradigma e outro, há um abismo tão indescritível, que não é possível sequer dizer que estão falando do mesmo mundo ou resolvendo os mesmos problemas.

O ponto está exatamente em como vemos a história da ciência. Se partirmos do pressuposto cumulativo, não enxergamos o que Kuhn aponta. A astronomia antiga não era falível por conta de “falta de métodos de medição ou de teorias abrangentes”, ela funcionava *naquele* contexto. O paradigma estelar aristotélico explicava a gama de problemas que os gregos desse período conseguiam resolver, assim como revelava o conjunto de valores e métodos. Era um sistema fechado em si mesmo. Quando os problemas ultrapassaram as pesquisas e iniciaram períodos de crise, uma nova concepção surgiu com o consenso, principalmente com Galileu, Kepler e depois, Newton. Como mesmo declara Kuhn em seu exemplo histórico com Aristarco e Copérnico (KUHN, 1998, p. 103-104), que os gregos poderiam ter chegado à teoria heliocêntrica muito antes da revolução copernicana se tivessem abandonado seus dogmas, se exclui o elemento principal da análise historiográfica. As teorias heliocêntricas, na época grega antiga, não estavam bem fundamentadas por não haver instrumentos e pesquisadores aptos para, dentro do paradigma geocêntrico, perceber os problemas das teorias e iniciar uma revolução científica, algo que só ocorre séculos depois. Citando-o: “Mesmo a versão mais elaborada de Copérnico não era nem mais simples nem mais acurada que o sistema de Ptolomeu” (KUHN, 1998, p. 104). A teoria astronômica ptolomaica não é menos importante que a heliocêntrica, assim como as teorias antes de Mendel ou de Darwin. Todas são produtos históricos do seu tempo e são paradigmas fechados em seus próprios problemas. Essa questão remontará a crítica de Kuhn ao conceito de racionalidade científica dos positivistas lógicos, que veremos no próximo capítulo.

5. A CRÍTICA KUHNIANA AOS POSITIVISTAS LÓGICOS: RACIONALIZAÇÃO CIENTÍFICA

A concepção empirista-lógica do círculo de Viena coloca como critério de escolha de teorias aquelas que passam pela análise da lógica, se encontram livres de elementos metafísicos e, conseqüentemente, são corroborados pela experiência. Seu valor está na linguagem e por esse motivo determinam que proposições metafísicas não são dotadas de sentido. O fundamento com base na linguagem está na semiótica (MATTIOLI, 1997), cujos estudos de Carnap tentaram sintetizar em uma base comum para todas as ciências. Segundo Mattioli, “Os positivistas lógicos deram maior importância à sintaxe e à semântica, em detrimento da pragmática” (1997, p. 119). Segundo a autora, “É necessário que haja uma correlação semântica entre o suporte material dos signos e os objetos significados”. Isso embasa a inclinação que o círculo defende da experiência empírica como a pedra de toque de todas as teorias, um sistema de fórmulas neutras, um simbolismo livre das impurezas das *linguagens históricas*, bem como a busca de um sistema total de conceitos (CARNAP; HAHN; NEURATH, 1986, p. 10)

Não é sem importância o foco na linguagem. É na linguagem que é possível determinar sentido de verdade ou falsidade segundo a lógica, e é por isso que há a defesa de um conceito neutro por parte dos autores do empirismo lógico. Quando uma frase apresenta relação com algo do mundo físico, externo, essa é também uma sentença sobre a qual a ciência pode apresentar análise, principalmente se esta é um juízo sintético a posteriori. Juízos analíticos são palco da matemática por serem universais tautológicos. Já os juízos sintéticos podem ser infirmados e isso é perfeitamente viável, dado que podem ser testados pela experiência sensível, logo, pelas ciências da natureza (TAVARES, 2016). Usando aqui as palavras de Schlick:

Se, portanto, a física atual não somente levanta a questão, senão que até considera o problema em certo sentido resolvido pela experiência, certamente não pode ser tautologia o que ela entende por determinismo e princípio da causalidade. Efetivamente, para se saber se uma proposição é tautológica ou não, não carece evidentemente de nenhuma experiência, mas basta ter presente apenas o seu sentido. [...] Concluimos apenas o seguinte: uma vez que já admitimos que a física atual em todo caso nos ensina algo acerca da validade do princípio da causalidade, este princípio não pode ser uma frase vazia, uma tautologia, uma convenção, mas deve ter um tal caráter, que de alguma forma esteja submetido ao *juízo da experiência* (SCHLICK, 1975, p. 28).

E com isso, excluem-se, no processo, as sentenças que não carregam sentido algum. “A lógica da ciência traduz as pseudo-frases materiais em frases formais, joga as frases sem sentido “ao fogo” e analisa as frases formais” (MOTLOCH, 2016).

Carnap postula, como mostra Tavares (2016), a diferença estrutural entre a análise lógica, onde ocorre a validação fatural do significado, e a análise epistemológica, que determina verdade ou falsidade. Mesmo com o abandono posterior dessa concepção, é evidente o reforço ao trabalho unificador da linguagem lógica neutra como fundamento de todas as ciências. Essa análise de Carnap, é claro, é pautada em enunciados empíricos, conhecidos como sentenças protocolares, enunciados que descrevem a experiência ou percepção imediata e que servem como a base empírica sobre a qual todo conhecimento científico é construído.

A concepção do movimento de Viena compreende a ciência como uma batalha de teorias, na qual uma supera a outra devido a seu alto grau de dados empíricos. O conhecimento segue de modo linear como progresso evolutivo, que gera acúmulo por parte de todas as pesquisas serem “costuradas” como retalhos no tecido da ciência. Esse entendimento foi exemplificado anteriormente, sendo a noção do senso comum do trabalho científico. Em si, esse pensamento é profundamente complicado por entender que o conhecimento é pavimentado por erros e acertos. É uma visão linear e progressiva da ciência. A partir de agora, iremos desconstruir essa visão de ciência.

Abrindo conceitualmente para um exemplo, digamos que a ciência funciona de mesma forma como afirmado pelo modo de adição sucessiva. Admitamos a teoria dos raios X de Röntgen e o paradigma físico da época. Eram pressupostos que certos objetos, principalmente os que não tivessem translucidez, fossem opacos quanto aos raios de luz projetados contra esse objeto. A descoberta da nova radiação não foi uma derrubada de teorias, foi acidental. Segundo Kuhn, “[...] uma teoria não precisa entrar necessariamente em conflito com qualquer de suas predecessoras [...] a teoria poderia ser simplesmente de um nível mais elevado do que as anteriores conhecidas, capaz de integrar todo um grupo de teorias de nível inferior, sem modificar substancialmente nenhuma delas” (KUHN, 1998, p. 128-129). A descoberta de Röntgen foi excepcional porque não foi realizada devido um período de crise científica, e muito dos estudos posteriores poderiam ser incorporados ao paradigma vigente, mostrando uma “concisão” científica. Vale ainda ressaltar que, mesmo acidental, Röntgen sabia que o que estava procurando não vinha dos raios catódicos, que ele estudava anteriormente, mas simplesmente era uma nova forma de luz (KUHN, 1998, p. 83). Isso é evidenciado pelo fato que o paradigma determina a pesquisa normal segundo compromissos comunitários, contra a ideia positivista de estudo neutro. Não há, para Kuhn, um elemento neutro no pesquisar científico. Valores cognitivos e não-cognitivos estão em contraste com o trabalho do cientista, o que não é mesma coisa que dizer que a ciência não vise imparcialidade, neutralidade e

autonomia. Esse ideal de neutralidade positivista-lógico é relacionado mais com uma busca de um método comum para unir todas as ciências sob o escopo das matrizes das ciências naturais, do que um elemento realmente neutro e objetivo.

A busca positivista-lógica de uma universalização do conhecimento recai em um problema clássico da filosofia. Em *O Caminho desde a Estrutura*, Kuhn dialoga com Charles Taylor sobre as ciências humanas e sociais e deriva dessa reflexão que tanto nas ciências humanas e sociais e nas ciências naturais existem critérios subjetivos e aspectos hermenêuticos que têm valor científico (KUHN, 2008, p. 272). Para que partes do conhecimento geral, tal como as ciências humanas e sociais, adquiram metodicamente um sistema lógico de inferências e uma linguagem puramente naturalista, muitas vertentes desses conhecimentos serão perdidas no processo.

Nesse sentido, o processo de desenvolvimento científico para Kuhn não é cumulativo. É um processo revolucionário entre duas matrizes disciplinares distintas, que contém, em seu núcleo, os métodos, os processos, os valores, os instrumentos e os problemas que os membros de uma comunidade científica usam em sua forma de vida profissional. Citando Kuhn:

A transição de um paradigma em crise para um novo, do qual pode surgir uma nova tradição de ciência normal, está longe de ser um processo cumulativo obtido através de uma articulação do velho paradigma. É antes uma reconstrução da área de estudos a partir de novos princípios, reconstrução que altera algumas das generalizações teóricas mais elementares do paradigma, bem como muitos de seus métodos e aplicações (KUHN, 1998, p. 116).

A proposta kuhniana desloca o foco da lógica da ciência para a história da ciência. Mostrando que os elementos racionais da ciência, outrora defendidos pelo círculo de Viena como sendo representado pelas proposições lógicas e empíricas, são na verdade aspectos de consenso e prática de uma comunidade que compartilham, em comum, uma matriz disciplinar, a qual só foi escolhida por ter superado um grande problema anterior, mas que ainda há de ser superada. E por tais matrizes disciplinares serem incomensuráveis, as concepções do passado não são “degraus” na escala do conhecimento humano, são produtos históricos e sociais. Os paradigmas não podem ser comparados segundo um padrão neutro de racionalidade, pois cada um define seus próprios critérios de validade, eles também delimitam o próprio campo do que é considerado conhecimento científico. E esse conhecimento científico representa o conjunto de compromissos de sua época.

Apesar de críticas, principalmente de popperianos, a conjectura kuhniana não resulta em um relativismo absoluto, mas em uma reconstrução da racionalidade científica. A ciência

continua sendo racional, porém em um sentido distinto do proposto pelo empirismo lógico. A racionalidade, para Kuhn, é histórica, contextual e comunitária: ela se baseia no consenso das comunidades científicas e na eficácia do paradigma em resolver problemas relevantes. Assim, a ruptura kuhniana não destrói a ideia de racionalidade, mas a reconstrói a partir de novos fundamentos. O que se perde é apenas o ideal de uma racionalidade puramente lógica e universal; o que se ganha é uma compreensão mais realista e complexa da ciência enquanto atividade humana.

6. CONCLUSÃO

A partir do que foi apresentado, é possível perceber que a concepção de ciência erguida pelo positivismo lógico se sustenta sobre uma imagem de racionalidade que, quando confrontada com o modo histórico de desenvolvimento, se mostra problemática. A tentativa de Schlick, Carnap e dos demais membros do Círculo de Viena de fundamentar o conhecimento científico em (apenas) uma linguagem puramente lógica e neutra, assim como de afastar quaisquer elementos metafísicos, acaba por instaurar uma visão muito estreita da ciência. A ideia de que o progresso científico decorre do acúmulo de conhecimento entra em choque com o fato de que os próprios critérios de sentido e verificação dependem de uma matriz conceitual anterior, pois o paradigma direciona a pesquisa estabelecendo os critérios de busca, de separação e de descoberta das teorias. Nesse sentido, o projeto de racionalização empreendido pelo empirismo lógico, ainda que importante por ser uma visão de ciência, não leva em consideração que os discursos científicos não emergem apenas proposições, mas dentro de compromissos científicos, compromissos esses que são ditados pela matriz disciplinar.

Quando Kuhn afirma que as regras derivam dos paradigmas e não o contrário, é rompido o fundamento mais importante da epistemologia positivista. A racionalidade não é determinada mais por meio da análise da linguagem, mas pelos próprios paradigmas, das comunidades científicas e dos problemas que elas elegem. A história da ciência — quando olhada em seus próprios termos, e não com o olhar do presente — revela um cenário distinto daquele imaginado pelo empirismo lógico. A astronomia grega não é um “início” em rumo ao heliocentrismo, assim como a química do flogisto não é uma simples prévia da química de Lavoisier. Elas são sistemas completos em si mesmas, com regras próprias e capazes de resolver os problemas relevantes de sua época. A mudança entre tais sistemas não é um aperfeiçoamento de teorias empíricas, mas uma ruptura paradigmática. Assim, o progresso científico, longe de ser cumulativo, é marcado por mudanças profundas de “visões de mundo”.

A racionalidade científica continua existindo, mas ela não é neutra, universal ou independente da historiografia. Ela é comunitária e contextual. A ascensão de um paradigma não ocorre porque ele corresponde mais diretamente aos fatos, mas porque ele organiza melhor os problemas, mobiliza uma comunidade, resolve anomalias e oferece caminhos de pesquisa direcionada.

Nesse sentido, a concepção kuhniana não apenas rompeu com a fundamentação teórica do positivismo lógico, diferenciando-a, mas também abriu caminho para uma reconstrução do

conceito de racionalidade científica. Ao mostrar que a ciência é uma prática comunitária e não cumulativa, atravessada por consensos, disputas, tradições e revoluções, Kuhn aponta o valor histórico do processo científico. A crítica ao positivismo lógico, portanto, não destrói o seu esforço, mas revela seus limites e mostra que sua visão de ciência, embora coerente, é apenas um capítulo dentro de uma história muito maior — e que continua em aberto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Amorim, S., & Neto, S. (2011). O que é um paradigma? *Revista de Ciências Humanas*, 45(2), 345-354. Universidade Federal de Uberlândia, Minas Gerais. v. 45 n. 2 (2011). Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revistacf/article/view/2178-4582.2011v45n2p345>>. Acesso em: 04 dez. 2025.

CARNAP, Rudolf; HAHN, Hans; NEURATH, Otto. A concepção científica do mundo: o círculo de Viena. *Cadernos de História da Filosofia e Ciência*. Unicamp, São Paulo, v. 10, p. 5-10, 1986. Disponível em: <<https://www.cle.unicamp.br/eprints/index.php/cadernos/article/view/1220>>. Acesso em: 27 nov. 2025.

CARNAP, Rudolf. *La construccion lógica del mundo*. Trad. Laura Mues de Schrenk. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 1988.

CHALMERS, Alan Francis. *O que é ciência, afinal?* Trad. de Raul Fiker. São Paulo: Brasiliense, 1997.

DE OLIVEIRA MARQUES, V. H. Critério de verificação e o problema de Deus: alguns apontamentos. *Synesis* (ISSN 1984-6754), [S. l.], v. 15, n. 3, p. 69–84, 2023. Disponível em: <<https://seer.ucp.br/seer/index.php/synesis/article/view/2577>> Acesso em: 12 dez. 2025.

DUTRA, Luiz Henrique de A. *Introdução à teoria da ciência*. 2. Ed: Florianópolis: Editora UFSC, 1998.

FABRIS, Júlio C. Aristóteles e a gravitação. *Cadernos de Astronomia*, Vitória-ES, Brasil, v. 1, n. 1, p. 6–16, 2020. Disponível em: <<https://periodicos.ufes.br/astronomia/article/view/30464>>. Acesso em: 27 nov. 2025.

FEYERABEND, Paul. *Contra o método: esboço de uma teoria anarquista do conhecimento**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.

HABERMAS, Jurgen. *Conhecimento e Interesse*. Trad. José N. Heck. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1987.

HABERMAS, Jurgen. *Técnica e ciência como "ideologia"*. Trad. Artur Morão. Lisboa: Edições 70, 2009.

HEMPEL, C. G., *A filosofia da ciência natural*. Trad.: P. S. Rocha. 2a ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1974. p. 12-47.

KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. 5ª Ed. São Paulo: Editora Perspectiva, 1998.

KUHN, T. S. As ciências naturais e as ciências humanas. In: KUHN, T. S. *O caminho desde a Estrutura*. São Paulo: Editora UNESP, 2006. p. 241-253.

KUHN, T. S. *A tensão essencial*. Trad. Marcelo Amaral Penna-Forte. São Paulo: Editora

Unesp, 2011.

LACEY, Hugh. Interpretação e teoria nas ciências naturais e nas ciências humanas: comentários a respeito de Kuhn e Taylor. *Trans/Form/Ação*, Marília, SP, v. 20, n. 1, p. 87–106, 1997. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0101-31731997000100006>>. Acesso em: 27 nov. 2025.

LACEY, Hugh. *Valores e atividade científica I*. São Paulo: Editora 34. Associação Filosófica Scientiæ Studia, 2008.

LACEY, Hugh. As formas nas quais as ciências são e não são livre de valores. *Crítica*: 2008. Volume 6, Issue 21. 89-111. Disponível em: <<https://works.swarthmore.edu/fac-philosophy/166>>. Acesso em: 27 nov. 2025.

MASTERMAN, M. The nature of a paradigm. In: LAKATOS, Imre.; MUSGRAVE, Alan (Ed.). *Criticism and the growth of knowledge*. Londres: Cambridge University Press, 1970. p. 59–89.

MATTIOLI, Maria Cristina. Positivismo lógico e suas implicações. *Revista do Tribunal Regional do Trabalho da 15ª Região*, Campinas, n. 9, p. 118-121, 1997. Disponível em: <<https://hdl.handle.net/20.500.12178/114756>>. Acesso em: 27 nov. 2025.

MOTLOCH, M. A. A tarefa e o fundamento da filosofia segundo os protagonistas de círculo de Viena: Carnap, Schlick e Neurath. *Revista Helius*, [S. l.], v. 1, n. 2, 2016. Disponível em: <<http://helius.uvanet.br/index.php/helius/article/view/46>>. Acesso em: 27 nov. 2025.

MOULINES, C. U. *Popper e Kuhn: Dois gigantes da filosofia da ciência do século XX*. Trad. de Filipa Velosa. São Paulo: Editora Salvat, 2017.

PENHA, S. Patrícia. A lógica da pesquisa científica de Karl Popper: a falseabilidade como critério de demarcação científica. *Revista Idealização*, v. 1 n. 46 (2022). Disponível em: <<https://periodicos.uefs.br/index.php/revistaideacao/article/view/7372>>. Acesso em: 11 dez. 2025.

POPPER, Karl R. *A lógica da investigação científica*. In: MARICONDA, Pablo Rubén (Ed.). *Os pensadores XLIV: Coletânea de textos de Moritz Schlick, Rudolf Carnap e Karl Popper*. São Paulo: Abril Cultural, 1975. (Coleção Os Pensadores).

SCHLICK, Moritz. Realismo e positivismo. In: MARICONDA, Pablo Rubén (Ed.). *Os pensadores XLIV: Coletânea de textos de Moritz Schlick, Rudolf Carnap e Karl Popper*. São Paulo: Abril Cultural, 1975. (Coleção Os Pensadores).

SCHLICK, Moritz. Casualidade na física atual. In: MARICONDA, Pablo Rubén (Ed.). *Os pensadores XLIV: Coletânea de textos de Moritz Schlick, Rudolf Carnap e Karl Popper*. São Paulo: Abril Cultural, 1975. (Coleção Os Pensadores).

TAVARES, F. R. A diferença entre a concepção de Ciência do Positivismo Lógico e de Thomas Kuhn. *IF-Sophia: revista eletrônica de investigações Filosófica, Científica e Tecnológica*, [S. l.], v. 2, n. 6, p. 101–114, 2016. Disponível em: <<https://revistas.ifpr.edu.br/index.php/ifsophia/article/view/338>>. Acesso em: 27 nov. 2025.

VIDEIRA, P. Antônio Augusto. O Naturalismo como Atitude: Mach em Disputa com a Metafísica. *Principia: an international journal of epistemology*. Vol 13, No 3 (2009). ISSN: 1414-4217. Disponível em: < <https://periodicos.ufsc.br/index.php/principia/article/view/1808-1711.2009v13n3p371/18045>>. Acesso em: 11 dez. 2025.