

O PROBLEMA DA INDUÇÃO NA CIÊNCIA: POPPER E CARNAP

Maxsuel Freitas Santos¹

Pedro Luchi²

RESUMO

O trabalho de conclusão de curso de Filosofia *O problema da indução na ciência: Popper e Carnap*, apresenta, a partir do problema levantado por David Hume, duas possibilidades distintas como critério de demarcação daquilo que é ciência. O programa defendido por Karl R. Popper tem como base a metodologia falsificacionista fundamentado na lógica dedutiva clássica que lhe permite assegurar a racionalidade do método científico. Rudolf Carnap, por seu turno, cria um critério linguístico de significado baseado no princípio indutivo, que autoriza diferenciar as sentenças científicas das sentenças sem sentido cognitivo. Através destas duas concepções, discutiremos tal controvérsia que se formou entre os dois filósofos, tendo como horizonte último o problema da reconstrução racional da indução e seu papel para o progresso científico. Portanto, a pergunta problema se apresenta da seguinte maneira: é razoável acreditarmos no poder de predição do método indutivo aplicado na ciência? Para chegar a uma resposta, os objetivos geral e específicos utilizados são: buscar alguma síntese entre as concepções de Popper e Carnap: se o princípio indutivo contém alguma validade no progresso científico; contextualizar e situar o surgimento do problema 'humaniano'; analisar duas concepções diferentes reconstruindo o problema da indução segundo os autores destacados e analisar o problema da demarcação científica entre Karl Popper e Rudolf Carnap. O método de pesquisa utilizado é cunho bibliográfico.

Palavras-chave: Indução. Verificabilidade. Falseabilidade. Confirmabilidade.

¹ Graduando do curso de filosofia da Católica de Vitória Centro Universitário Salesiano de Vitória (Unisales). E-mail: maxsuel.freitas.santos@gmail.com

² Licenciado em Filosofia (PUCMG) Doutor em Filosofia (PUG – Roma). Área de atuação: Filosofia moderna e contemporânea; Filosofia Alemã. Professor da Unisales. E-mail: luchi-jp@hotmail.com

ABSTRACT

The present paper has as its theme "The problem of induction in the science: Popper and Carnap". It presents, from the problem brought by David Hume, two distinctive possibilities as a demarcation criteria of what is science. The program defended by Karl R. Popper is based on a falsification methodology fundamented on the classic's deductive logic, which ensures the rationality of the scientific method.

Rudolf Carnap, in other hand, defends a linguistical criteria based on the principle of induction that allows to differentiate scientific sentences from sentences with no cognitive sense. Throughout these two conceptions the present paper aims to discuss the controversy formed between the two philosophers seeking as its final goal: the problem of rational reconstruction of the inductive method and its role to the scientific progress.

Therefore, the problem question is: it is reasonable to believe in the prediction power of the inductive method applied in the science?

In order to get an answer the general and specific goals are: to seek a synthesis between Popper's and Carnap's conceptions; to verify if the principle of induction contains any validity in the scientific progress; to contextualize the "Hume's problem"; to analyze two different conceptions reconstructing the problem of induction according to the highlighted authors and to analyze the problem of scientific demarcation between Karl Popper and Rudolf Carnap. The utilized method in this paper is a bibliographical research.

Keywords: Induction. Verifiability. Falsifiability. Confirmability.

1. INTRODUÇÃO:

O problema da indução e da delimitação daquilo que é ou não ciência surge, na filosofia da ciência, como um problema fundamental da teoria do método científico. Este problema foi levantado por David Hume (1711-1776) no século XVIII em suas obras intituladas "Tratado da Natureza Humana (1739)"; "Investigações Sobre o Entendimento Humano (1748)". Hume quis investigar o mecanismo de inferências indutivas porque usamos a todo instante, de forma contínua e corriqueira. E a partir dela criamos nossos conhecimentos cotidianos e científicos. Hume também ficou conhecido

por ser um filósofo cético e sua resposta conclusiva sobre o problema da Indução foi de que não existem justificativas racionais para acreditarmos nesse mecanismo de raciocínio. Esse princípio passou a ser demasiadamente irracional da mesma maneira que a fé, a noção de causa e efeitos/Metafísica e as paixões da alma. Uma conclusão insatisfatória. Uma grande parte das crenças individuais e cotidianas são baseadas no princípio indutivo, que segundo Hume são apenas hábitos mentais.

A aversão de Karl Popper (1902-1994) em relação ao método indutivista o levou a construir uma metodologia totalmente baseada no princípio dedutivo tradicional, afirmando que nenhum dos tipos de indução que foram apresentados no decorrer da história da filosofia contém validade para o desenvolvimento científico uma vez que, não podemos por meio da observação de conjuntos finitos de casos gerar uma lei universal. Na “Lógica da Descoberta Científica (1934)”, Popper ratifica, bem como David Hume, a incapacidade de justificar racionalmente o princípio indutivo. Na obra, Karl Popper procura demonstrar as adversidades que impossibilitam a fundamentação do mecanismo indutivo a partir de um princípio de indução. Bastaria apenas um caso diferente para invalidar toda uma generalização. Assim, Popper mostra que se tornam ineficazes todos os métodos baseados em meras rotinas empíricas. Desta maneira o filósofo demarca e diferencia aquilo que é pseudociência da própria ciência com seu critério de falseabilidade das teorias científicas.

Rudolf Carnap (1891-1970), contemporâneo de Popper, tenta reconstruir a racionalidade do princípio Indutivo com ênfase também na demarcação científica a fim de eliminar todos enunciados metafísicos. Afinal, a construção do conhecimento científico necessita de controle empírico de seus enunciados e ao mesmo tempo uma estrutura lógica que consiga garanti-la. Desta forma, o trabalho de conclusão de curso irá se desenvolver através desse confronto de concepções sobre a demarcação entre ciência e não-ciência e o problema da indução.

Sendo assim buscar-se-á responder a seguinte pergunta: É razoável confiarmos no poder de predição do método Indutivo aplicados na ciência?

2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS:

2.1. Objetivo geral:

2.1.2. Buscar alguma síntese entre as concepções de Popper e Carnap: se o princípio indutivo contém alguma validade no progresso científico;

2.2. Objetivos específicos:

2.2.1. Contextualizar e situar o surgimento do problema ‘humeniano’;

2.2.2. Analisar duas concepções diferentes reconstruindo o problema da indução segundo os autores destacados;

2.2.3. Analisar o problema da demarcação científica entre Karl Popper e Rudolf Carnap;

3. JUSTIFICATIVA E SÍNTESE DA LITERATURA:

A resposta de David Hume ao ‘problema da indução’ deixou uma aporia profunda no decorrer da história da filosofia de modo que, todos os nossos conhecimentos (comuns e científicos) são fundamentados na irracionalidade. Posteriormente tal problema foi amplamente discutido por filósofos como; Bertrand Russell (1872-1970), Rudolf Carnap (1891-1970), Karl Popper (1902-1994), Alan Chalmers (1939) etc. A resposta mais polêmica pós-Hume foi a de Popper. Em sua obra mais famosa; “A Lógica da Descoberta Científica (1934)” Popper não aceita a metodologia indutiva pois, não há garantia nenhuma de uma generalização inferida de casos particulares. Ao considerar que essa resposta “definitiva” de Karl Popper ao problema da indução seja insatisfatória, faz-se necessário buscar outro pensador contemporâneo e interlocutor de Popper com finalidade de confrontar suas concepções que são extremamente distintas para uma melhor compreensão sobre o poder de predição do princípio indutivo no progresso e no desenvolvimento científico. A busca de uma resposta para a pergunta (problema) tem como intuito de buscar uma nova perspectiva entre essas concepções filosóficas contrastando com o progresso científico no campo acadêmico. Desta forma, se as acusações de Popper ao princípio indutivo são aparentemente insuficientes/insatisfatórias é indispensável contestá-la com uma concepção distinta. Carnap deixa muito claro que existe um meio para uma reconstrução da racionalidade da indução. Seu novo princípio de demarcação científica serve para salvar os enunciados universais e talvez, aqui que o filósofo atenua seu critério de demarcação, pleiteando apenas a confirmação.

4. METODOLOGIA, MATERIAIS E MÉTODOS:

O objetivo desse projeto de pesquisa é analisar – à luz da crítica da indução de Karl Popper, juntamente com as afirmações de Rudolf Carnap em defesa do método in-

ductivo – em que aspectos é possível a previsão de proposições científicas vindas do método indutivo aplicados na ciência. O método de pesquisa utilizado nesse trabalho de conclusão de curso é cunho bibliográfico, onde foram usadas técnicas de pesquisa para coletar os dados necessários a discursão sobre o princípio indutivo e o problema da demarcação científica nas obras “A Lógica da Descoberta Científica – 1935” de Karl Popper (1902-1994); servindo para obter um dado central da pesquisa; a crítica de Popper a respeito do método indutivo e suas aplicações na ciência. “Testabilidade e Significado – 1936-7” de Rudolf Carnap (1891-1970) auxilia na coleta de informações sobre uma possível reconstrução racional do problema da indução aplicados na ciência. Na obra “Investigações Sobre o Entendimento Humano – 1748” de David Hume (1711-1776) serve para contextualizar, as origens e circunstâncias do problema da indução, afinal, Hume foi responsável por formar essa aporia. Sendo assim, todas essas obras citadas estão traduzidas para a língua portuguesa. Como fonte para essa pesquisa será utilizado livros e artigos científicos que servirá de auxílio para sintetização/resposta para o problema exposto. Com finalidade de entender o poder de predição do princípio indutivo e conseqüentemente, a demarcação científica.

5. REFERENCIAL TEÓRICO:

A indução e a demarcação epistemológicas de Rudolf Carnap e Karl Popper mostram, a partir da aporia que David Hume deixou acerca da indução, duas possibilidades distintas como critério demarcatório entre ciência e pseudo-ciência. Enquanto Carnap desenvolve um critério linguístico de significado capaz de diferenciar os enunciados científicos (significativo) dos enunciados metafísicos (sem sentido) por meio da indução, Popper com sua metodologia falseacionista totalmente baseada na lógica clássica, lhe permite assegurar a racionalidade do método científico. A partir dessas duas posições antagônicas iremos discutir e analisar esse debate entre Popper e Carnap tendo como ponto de chegada a possibilidade de reconstrução racional do conhecimento científico já que, Carnap pretende restaurar (racionalmente) o método indutivo. Antes disso, iremos discutir como surgiu esse problema e em que contexto da história da filosofia David Hume propôs o conhecido ‘problema da indução’ para que possamos analisar de forma correta como o filósofo influenciou Popper e Carnap e que implicações tiveram suas respectivas filosofias. Para esse objetivo

precisaremos além do contexto histórico, reconstruir o raciocínio que Hume sustenta sua crítica a indução.

O problema que me refiro nesse trabalho diz respeito aos raciocínios indutivos que se espalham em três ramos da Filosofia; Lógica, Teoria do Conhecimento e na Filosofia da Ciência. Na lógica o problema se apresenta na seguinte maneira: por mais que as premissas de um argumento indutivo sejam verdadeiras sua conclusão pode ser falsa. Na teoria do conhecimento podemos entender as implicações desse problema com um exemplo famoso do filósofo B. Russell e a ‘galinha indutivista’; onde a galinha era sempre alimentada ao meio-dia todos os dias durante muito tempo. A galinha (através da repetição da observação) “inferiu” que ‘todos os dias seria alimentada ao meio-dia’, porém algum dia, ao meio-dia a galinha foi morta pelo fazendeiro e virou comida. Note que, por mais que estejamos acostumados em pensar que o futuro será igual ao passado, podemos estar equivocados. Mas nosso foco do problema da indução agora será nas suas implicações na ciência. O problema da indução na ciência se encontra em justificar racionalmente o uso do método. Iremos abordar com mais calma quando estivermos comentando Popper e Carnap.

5.1. O problema da indução segundo Hume:

A história da filosofia moderna é marcada pela mudança de objetos de reflexão. Enquanto no período antigo a filosofia queria conhecer como o cosmo foi formado ou conhecer as substâncias últimas do mundo e do ser humano, a filosofia medieval queria conhecer os fundamentos de Deus. A filosofia moderna pode ser caracterizada pelas suas investigações gnosiológicas e pelo início do capitalismo mercantil no século XVII e pela rejeição das interpretações religiosas.

Alguns historiadores afirmam que a modernidade na filosofia começou com René Descartes (1596-1650) e com Francis Bacon (1561-1626) na busca pelo método científico. O racionalismo e o empirismo traçaram uma guerra teórica a respeito dos limites do conhecimento. O primeiro diz que, todo o conhecimento pode ser alcançado pela pura razão, sem necessidade da experiência. O segundo afirma que todo conhecimento vem dos sentidos, melhor dizendo, da experiência. Vários pensadores da época estavam focados nessas reflexões sobre o entendimento humano. Hume

afim de saber mais sobre os limites do conhecimento quis investigar esse mecanismo de inferências porque usamos o tempo todo na vida cotidiana.

Portanto, para compreender a crítica de Hume ao princípio indutivo (causalidade), e compararmos sua posição com as posições defendidas por Popper e Carnap é necessário reconstruir de forma breve a sua teoria do conhecimento. Objetivo aqui, é encontrar o fundamento de sua crítica.

Tal crítica se tornou um problema clássico na história da filosofia. Segundo a teoria do conhecimento humeana as impressões são divididas em dois aspectos: impressões e ideias. As impressões são percepções fortes e diretas, enquanto as ideias são mais fracas. A diferença entre as duas impressões é seu grau de vivência. Hume afirma que toda a ideia fidedigna vem das impressões, ou seja, da experiência. As ideias para o filósofo moderno são apenas cópias das impressões.

Mas, embora nosso pensamento possuir essa liberdade ilimitada, um exame mais cuidadoso nos mostrada que ele está, na verdade, confinado a limites bastante estreitos, e que todo esse poder criador da mente consiste meramente na capacidade de compor, transpor, aumentar ou diminuir os materiais que os sentidos e a experiência nos fornecem. (Hume, 2003, p. 35)

O princípio de causalidade e o princípio da indução para Hume são iguais. O princípio de causa e efeito é um dos princípios de conexão que temos (associação das ideias) que se comporta como fio condutor dos nossos pensamentos. A causa e efeito é responsável pelas questões de fato e até mesmo eventos futuro. Existe uma distinção entre ideias e questões de fato; enquanto as ideias podem ser demonstradas pela lógica (proposições analíticas) pois, não depende da experiência, as questões de fato só podem ser conhecidas por observação (proposições sintéticas). Dessa maneira, a crítica de Hume ao princípio da indução se mistura a questões de fato com a possibilidade de fundamentar o raciocínio não demonstrativo. A causalidade possibilita inferir do desconhecido a partir do conhecido.

Todos os raciocínios referentes a questões de fato parecem fundar-se na de causa e efeito. E somente por meio dessa que podemos ir além da evidência de nossa memória e nossos sentidos. (Hume, 2003, p. 54)

Porém, ao mesmo tempo, a observação rotineira não pode garantir ou justificar os juízos acerca de eventos futuros. Mesmo se observarmos dois objetos sempre associados não conseguiríamos provar demonstrativamente que estarão juntos novamente no próximo caso. Para Hume, pelo fato de que o curso da natureza pode mudar (a natureza não é regular) já seria o suficiente para desconfiarmos do princípio

indutivo. Por conseguinte, não temos argumentos demonstráveis que prove o princípio indutivo. Caso contrário levaria a uma circularidade.

O empirismo radical que David Hume apresenta em suas obras coloca em xeque todos os raciocínios indutivos sobre questões de fato e assim, não é possível justificar de forma racional a indução, não podemos através do passado inferir nada sobre o futuro. Mas porque ainda que usamos os procedimentos indutivos a todo instante da nossa vida cotidiana? Para Hume o que nos leva a inferir as coisas por indução é o hábito ou costume e é o único princípio capaz de justificar as conclusões empíricas, sendo muito útil na vida humana. Dizer que o princípio indutivo é apenas hábitos mentais é problemático para aqueles que defendem a indução como princípio principal para fazer ciência já que, segundo a argumentação de Hume a indução é logicamente insustentável e por isso não permite controle racional. Deixando uma aporia profunda no decorrer da história da filosofia, inúmeros pensadores se debruçaram sobre essa questão. Popper vai na mesma linha de Hume e diz que a indução não pode ser justificada, pois os conhecimentos vindos dela podem ser falsos. Já Carnap pretende restaurar de forma racional o princípio indutivo em dois momentos distintos que veremos mais adiante.

5.2. KARL POPPER E A METODOLOGIA CIENTÍFICA NÃO-INDUTIVA

5.2.1. Algumas considerações sobre o Problema de Hume:

Karl Raimund Popper (1902-1994) nasceu em Viena, na Áustria. Foi um dos grandes filósofos da ciência do século XX. Seu pensamento teve grandes contribuições em diversas áreas do saber. Foi contemporâneo ao movimento filosófico intitulado 'Círculo de Viena' e apesar de seu envolvimento nunca foi um membro, apenas trocavam ideias, críticas etc. Foi um grande expoente do 'racionalismo crítico'. Rejeitou os métodos e conhecimentos vindos da indução. Propôs uma metodologia anti-indutivista totalmente baseada na dedução clássica. Seu princípio demarcador é a falseabilidade das proposições científicas. Além disso foi um grande defensor da Democracia e da importância da crítica.

Atento aos grandes problemas da ciência Popper leu as obras de David Hume "Investigações Sobre Entendimento Humano" e o "Tratado da Natureza Humana" e percebeu que alguns cientistas indutivistas (aqueles que afirmam que a ciência se

inicia pela observação) deveria rever o princípio indutivo já que, tal princípio não pode nos dar nenhum tipo de conhecimento seguro. Portanto, vale aqui reexaminar, brevemente, alguns pontos que David Hume faz em suas obras e que Popper considera correto a respeito da indução. Segundo David Hume, a relação causal é o único motivo pela extensão de nossos raciocínios para além das evidências aqui disponíveis. Logo, questões de fatos se sustentam nessa relação. O grande problema encontrado por Hume nos evidencia a dificuldade de justificar esse procedimento e que as conexões entre dois objetos não podem ser dados de forma a priori. Restando apenas a experiência. Hume conclui que todos os raciocínios factuais se sustentam na relação de causa e efeito. Não podendo justificar a indução o filósofo apresenta a existência do hábito (como um princípio psicológico ou natural do ser humano) que produz inferências do tipo causal. O problema da justificação poderia ser resolvido com a noção da 'Uniformidade da Natureza'. Hume tentou essa alternativa, todavia, constatou-se outro problema. O princípio da uniformidade da natureza não pode ser demonstrável factualmente e não há argumentos (não-indutivos) que a sustentem sem que haja uma circularidade. Pode-se concluir que todo o procedimento indutivo é logicamente inválido, irracional segundo Hume.

Popper entende a indução como um argumento que parte de premissas particulares observáveis e a conclusão sobre um estado de coisas não-observáveis (generalização). Ao contrário da dedução, a generalização ou conclusão não está em suas premissas, podendo ser falsa mesmo com premissas verdadeiras.

(...) ora, está longe de ser óbvio, de um ponto de vista lógico, que nós estamos justificados ao inferir enunciados universais a partir de enunciados singulares, independentemente de quão numerosos sejam estes; qualquer conclusão extraída desse modo sempre pode revelar-se falsa: não importa quantos casos de cisnes brancos nós possamos observar, isso não justifica a conclusão de que todos os cisnes são brancos. (Os Pensadores; Popper, 1975, p. 263)

Na mesma linha de David Hume, Popper ratifica que o problema é justamente quando há uma necessidade de justificar um tipo de procedimento que não leva, necessariamente, a uma verdade. Segundo ele, a lógica indutiva só teria fundamentos se aceitarmos as seguintes ideias e afirmações: "A natureza é uniforme", "o futuro será igual ou semelhante ao passado" etc. Em "Lógica da Descoberta Científica" (1934) Popper solidifica assim como Hume, a impossibilidade de justificar racionalmente tal princípio. Na obra em questão o filósofo nos mostra argumentos que impossibilitam a fundamentação da indução. Segundo a via "Analítica" de explicação da indução le-

varia ao método dedutivo, visto que, trabalharia com deduções inferidas (e não haveria problema), todavia, deixaria de ser indução. A via “Sintética” de explicação levaria a uma justificação circular. Portanto, é inválida. Ao mesmo tempo que a lógica indutiva (segundo Popper) seja inválida as dificuldades de justificação são intransponíveis.

5.2.2. A indução segundo Karl Popper:

No início da obra “Lógica da Descoberta Científica”, Popper deixa muito claro que o método das ciências empíricas é o objeto de suas reflexões. Se segundo os indutivistas o método das ciências empíricas é baseado no princípio indutivo, logo, Popper também pretende dar suas colaborações a respeito da lógica e métodos indutivos.

[...] costuma-se chamar de “indução” a uma inferência se ela passa de enunciados singulares [...], aos enunciados universais, tais como as hipóteses ou teorias. (Os Pensadores; Popper, 1975, p. 263)

Para deixar mais claro como Popper entende o método indutivo aplicado na ciência, vale apenas apresentar suas indagações da seguinte maneira: “ Em que condições e de que modo se justificam as inferências indutivas? ” Ou ainda, “ Considerando que a ciência pretende firmar leis pretensamente verdadeiras, articuladas em enunciados universais e, não obstante, fundamentadas em base empírica, como então justificar esta inferência indutiva? ”. Questões dessa natureza necessitam de uma análise séria sobre o método das ciências empíricas.

Portanto, a ciência pode ser reconhecida como indutiva caso ela seja conduzida por enunciados particulares (observação ou descrição de experiência dos dados dos sentidos) para enunciados universais (hipóteses ou teorias). Segundo a postura científica do Círculo de Viena: as ciências empíricas são operadas por meio do método indutivo (observação), buscando na experiência a validação para as hipóteses/teorias. Sem dúvida é uma postura empirista radical, influenciado pelo ‘Tractatus Lógico-Philosophicus’ de Wittgenstein (1889-1951), fez com que M. Schlick afirmasse que a ciência deveria se restringir a descrições empíricas, e a lógica (ramo da filosofia) deve servir apenas para clarificações de sentenças científicas. A metafísica perde sua importância e sentido já que, está longe da experiência. Nesse sentido Popper afirma que se toda ciência é operada por via sintético/indutivo, e é na experiência que se encontra o fundamento das teorias científicas, logo o Círculo de Viena

tão orgulhoso do princípio de ‘verificabilidade’, deveria buscar, portanto, uma justificativa para sua utilização.

5.2.3. A crítica de Popper:

Segundo o pensador, a indução não possui fundamento lógico. Nada pode nos assegurar que uma inferência desse tipo seja verdadeira. Nada assegura a lógica indutiva pois, talvez se seguirmos o método indutivo à risca, ainda assim podemos chegar a resultados inválidos. Popper alega que a indução é um erro e todo o conhecimento vindos dela não tem validade.

Nenhum dos tipos de indução utilizados no decorrer da história da filosofia tem validade cognitiva. A ‘indução por enumeração’ por exemplo, muito utilizado por F. Bacon, consiste nas várias observações em diversas condições diferentes que possibilitariam fundamentar algumas das generalizações da teoria científica. Esse tipo de raciocínio para Popper é inválido, em virtude de que, nenhum número de observações serão o suficiente para criar uma generalização. Ou seja, os pontos-espacos-temporais de observação são infinitos e um cientista por não poder estar em todos os lugares ao mesmo tempo, não pode generalizar nada. Bastaria um caso particular diferente da teoria para invalidar toda a generalização. Exemplo: “todos os cisnes são brancos”. Este exemplo indutivista clássico pode ser facilmente invalidado caso encontremos um cisne negro. Este tipo de indução portanto, não pode fundamentar nada. Outro tipo de indução apresentado por Popper é conhecido como ‘indução por eliminação’. Se baseia no método da rejeição das falsas teorias. Um dos difusores desse método foi o filósofo S. Mill, que imaginava que eliminando as falsas teorias faria valer a verdadeira. Porém, todavia, não se dava conta que existem um número infinito de teorias rivais. Contudo, Popper em sua obra nos mostra que os métodos indutivos empregados pelos filósofos modernos (Bacon, Mill, Locke etc.) onde podemos chegar a um conhecimento seguro por meras rotinas e que eliminando as teorias falsas faz valer a teoria verdadeira, ainda existe outra ideia dos modernos que corrobora para seus equívocos.

A ideia de que a mente do ser humano é como ‘tábula rasa’ ou melhor, a mente do pesquisador deve ser desprovida de pressupostos e visões de mundo. Segundo Popper esse ‘observacionismo’ é na verdade, mito filosófico. Dessa maneira, para Pop-

per somos uma ‘tábula plena’ cheia de evoluções históricas e culturais, indo contra os filósofos citados, a concepção científica de Popper vê os preconceitos e as pressuposições como algo constitutivo na hora de fazer ciência. Em sua obra, ele evidencia que se torna ineficazes todos os métodos baseados em meras rotinas empíricas. “[...] em minha concepção não existe alguma coisa tal como a indução” (Popper, 1975, p. 274). As hipóteses precedem as observações de modo que, um experimento ou prova pressupõe sempre alguma coisa a comprovar, e essa coisa é justamente a hipótese que inventamos quando nos deparamos com algum problema. Assim, a observação pura, isto é, a observação de um componente teórico tão defendida pelos filósofos modernos e pelos membros do Wiener Kreis, não existe.

[...] Ora, de um ponto de vista lógico, está longe de ser óbvio que estejamos justificados ao inferir enunciados universais a partir dos singulares [...] qualquer conclusão desta maneira pode acabar sendo falsa. (Os Pensadores; Popper, 1975, p. 263)

Veremos mais à frente que a ciência começa por conjecturas ousadas e por hipóteses. Note que há uma semelhança entre a resposta definitiva de Popper e a resposta que Hume propôs no século XVIII. Os dois pensadores afirmam a impossibilidade de justificar o método indutivo. A única diferença entre eles é que para Hume a indução mesmo sendo injustificável e irracional tem seu valor na prática cotidiana. Já para Popper a indução simplesmente deve ser ignorada. Uma crítica cabal ao coração da concepção científica do Círculo de Viena. Uma crítica que fez o princípio de ‘Verificabilidade’ cair por terra. Talvez a crítica responsável pelo fim do Círculo de Viena.

5.2.4. Falsificabilidade e a demarcação científica:

O problema central da filosofia da ciência é conhecido pelo problema da demarcação das teorias científicas.

Ao problema de encontrar um critério que nos permitiria distinguir entre as ciências empíricas de um lado, e a matemática e a lógica assim como os sistemas “metafísicos” de outro lado, chamo de problema da demarcação. (Os Pensadores; Popper, 1975, p. 269)

Objetivo aqui, é analisar os aspectos mais centrais do racionalismo crítico a partir de sua metodologia dedutivista. Enquanto o ‘Wiener Kreis’ acreditava que um enunciado é considerado científico se for passível de verificação empírica, ou por outra, se for possível reduzir à dados dos sentidos e por meio das observações se incrementa

o poder de predição. Popper é cético ao poder preditivo apresentado pelo 'Círculo de Viena' pois, é inferido por indução. E como vimos, este princípio não pode ser considerado na prática científica devido as impossibilidades de justificar racionalmente a lógica indutiva. Além disso, o princípio de verificação, querendo eliminar toda e qualquer metafísica do âmbito científico acabou colocando dentro de sua estrutura empirista um teor metafísico, porque nem o princípio de verificação nem as leis naturais são verificáveis. Popper se opõe em acreditar que somente os procedimentos indutivos poderia oferecer um critério que assegura a demarcação. Acusa o positivismo-lógico de não ter um critério dessa natureza. Apenas querem extinguir as expressões "sem sentido", querem uma derrubada total da metafísica. O tiro acabou saindo pela culatra. Além de eliminar a metafísica também colocou fim no verificacionismo e no próprio movimento vienense. Segundo a filosofia da ciência de Karl Popper seu racionalismo crítico pode ser caracterizado a partir do seu processo de refutação e por conjecturas, submetendo as teorias científicas a prova via crítica. "O encontro de um critério aceitável de demarcação deve ser uma tarefa crucial para qualquer epistemologia que não aceita a lógica indutiva" (Os Pensadores; Popper, 1975, p. 270). A falsificabilidade é o critério que permite Popper traçar uma linha demarcatória entre ciência e não-ciência. Tal critério se sustenta no processo dedutivo de prova. Como explanado acima, a iniciação científica começa por problemas (problemas práticos ou teóricos). Problemas práticos é quando acontece alguma coisa que ninguém se dispôs a estudar sobre, e assim iremos tentar resolver. Problemas teóricos é quando uma teoria se diz explicar determinado aspecto da realidade mas não está dando conta de explicar certas nuances desse aspecto da realidade. Então o cientista tendo por base essa teoria tentar explicar essas nuances. Através de nossa imaginação criativa (metafísica) criamos hipóteses, podemos resolver as nuances não explicáveis da teoria citada anteriormente. Porém, as provas das hipóteses só podem ser consideradas se for falseadas por observação da realidade. Se digo: a terra é plana. É um enunciado científico para Popper? Sim, em função de que podemos falseá-la através da observação da realidade (agora, se as hipóteses são verdadeiras ou falsas é outra história já que, dependerá dos testes realizados). Em outras palavras, um procedimento crítico para testar as hipóteses fundamentado pelo seu conteúdo informativo. Dado um problema (P) e uma teoria (T) colocada como sua solução, nos demonstramos que: se T for verdadeira, logo deve se dar os resultados P^1 , P^2 , P^3 etc. se ocorrer, deverá confirmar a teoria (T). Caso contrário falsificarão, ou

seja, se mostrará falsa. As hipóteses devem ser refutadas pela experiência. Assim as hipóteses que derem resultados positivos (resistindo aos testes) deve permanecer temporariamente até que novos testes possam refutá-la. Eliminando as proposições consideradas não-falseáveis, Popper demarca o campo do discurso científico do pseudocientífico. Através do seu critério falsificacionista, o pensador consegue contornar o problema da indução que ameaçava toda a racionalidade do processo científico. Por que Karl Popper usa falseabilidade e não a comprovação das teorias? Ora, para o filósofo as teorias científicas não são verdades absolutas, basta apenas um fato que aconteça diferente do que a teoria diz para derrubá-la. As teorias são apenas formas de chegarmos perto da realidade e sua substituição pode ocorrer quando tal teoria não consegue mais resistir aos testes empíricos, e assim devemos encontrar teorias mais verossímeis que deverá conter previsões da teoria anterior e previsões mais precisas e novas fazendo com que a ciência progrida. O método defendido por Popper tem um caráter de oposição ao princípio de ‘verificação’ defendida pelos membros do Círculo de Viena. Uma teoria deve ser submetida a testes empíricos, um confronto dos enunciados logicamente deduzidos (predição) com enunciados empiricamente aceitos numa tentativa de falseamento. Conforme Popper, uma teoria deve ser logicamente coerente e não pode ser autocontraditória, dado que, deve representar avanço científico. Essa resposta “definitiva” de Popper para o problema da indução a meu ver se torna insatisfatória em razão de que, todos os nossos conhecimentos científicos, físico, biológico, meteorológico etc. são dados (segundo o filósofo) como conhecimentos inseguros visto que, muitos desses conhecimentos vêm do princípio indutivo. Portanto, faz necessário analisar a posição de Carnap a respeito dos métodos indutivos como oposição de tudo que foi dito anteriormente, com finalidade de entendermos melhor tal procedimento e como Carnap irá contornar as críticas que Karl Popper colocou na história da filosofia da ciência.

5.3. RUDOLF CARNAP:

5.3.1. Círculo de Viena e suas contribuições para o início de reconstrução racional da Indução;

No período entre guerras mundiais, com a queda do império austro-húngaro, as reflexões acerca dos métodos da ciência ganhavam força na Universidade de Viena

com grandes cientistas, sociólogos, economistas e filósofos entorno de Moritz Schlick (1882-1936). Nomeando o grupo de “Wiener Kreis” ou Círculo de Viena. O pensamento do grupo ganhou fama pela inclinação logicista influenciados por Bertrand Russell (1872-1970) e Alfred Whitehead (1861-1947), pelo caráter empirista e pela influência do ‘Tractatus Lógico-Philosophicus’ de Ludwig Wittgenstein (1889-1951) publicado em 1921, adquirindo a denominação de “positivismo lógico” dado que, segundo as intenções dos membros do Wiener Kreis era erradicação total da metafísica no âmbito epistêmico por meio de uma profunda análise lógica da linguagem. A sintaxe lógica da linguagem evitaria as ilusões da linguagem ordinária. Espulgando o máximo de proposições e sentenças metafísicas decorrentes de incoerências linguísticas e gramaticais. Rudolf Carnap nasceu em 1891 em Wuppertal na Alemanha, foi considerado um dos melhores dos poucos alunos de Gottlob Frege (1848-1925). Frege foi um dos maiores lógicos de seu tempo, que se dedicou a estudar Matemática, Lógica e Ciências Físicas. Em 1926 Carnap foi chamado por Schlick a ingressar no grupo, sendo encarregado de escrever o manifesto programático intitulado “A Concepção Científica do Mundo” juntamente com Otto Neurath (1882-1945) Hans Hanh (1879-1934) e outros membros. Propuseram as seguintes formulações: em primeiro lugar; propõe uma ciência unificada. Segundo; propõe o método lógico de análise. Terceiro; com os resultados aplicados a ciência empírica permitirá a demarcação entre proposições científicas das metafísicas. Nesse período, a filosofia deixa de ser chamada de teoria para ser uma atitude clarificadora de sentenças/proposições científicas. Carnap mais tarde irá se distanciar de Schlick em relação ao papel da filosofia. Veremos isso mais à frente. Como explanado acima, o “T.L.P” foi extremamente discutido entre os membros do grupo. A tese central discutida e depois implementado no próprio pensamento vianense é de que quase todas as proposições em matéria de filosofia não são falsas nem verdadeiras, mas desprovidas de sentido. Carnap foi um dos maiores responsáveis pelos ataques à metafísica com base no princípio de verificação que está estruturalmente ligado a primeira tentativa de reconstrução racional do método indutivo na ciência. Ou seja, é no princípio de verificação que se encontra a primeira tentativa de racionalizar o conhecido problema “humeniano” ou “problema da indução” que David Hume propôs no século XVIII. Segundo Carnap, em “A Superação da Metafísica Através da Análise Lógica da Linguagem” (1932): “Nem Deus nem diabo algum poderão jamais nos dar uma metafísica”. Dessa forma, o filósofo usa o princípio indutivo como método que proíbe

qualquer tipo de obscurantismo apriorístico, tal como era concedido pela filosofia tradicional. Os termos ‘Absoluto’, ‘Coisa em Si’, ‘Incondicionado’, ‘Deus’ etc. mostram-se totalmente vazios de significado, caso seja tomado como os metafísicos os entende. Portanto, qual seria a diferença entre as palavras “Deus” e “cadeira” para Rudolf Carnap? Traduz-se apenas que a cadeira é um objeto dado pela experiência sensível, enquanto Deus não. Tais enunciados podem ser transformados (com proposições auxiliares observáveis) em enunciados empíricos como “átomo”. Outros se tornam impossíveis de salvar, como por exemplo “Nada”, “Nadificar”. Segundo Carnap, a partir do elemento de negação “Não”, o metafísico Martin Heidegger (1889-1976) com um certo substantivo “Nada” e, a partir deste, cria-se um verbo “Nadificar”. Podemos fazer uma analogia para uma melhor compreensão do que Carnap quer dizer com outro exemplo mais simples, com as palavras “Neve” e “Nevar”. O termo “Neve” denota algo do mundo, assim como o termo “Nevar”. Contrariamente, o “Nada” e “Nadificar” não possui sentido, já que não correspondem a coisa alguma. A aplicação do termo “Nada” na língua portuguesa é usada da seguinte forma: “Lá fora não tem nada”, dessa maneira o “Nada” é usado para produzir sentenças economicamente no uso da linguagem. Em outras palavras, o “Nada” é um termo econômico para “não existe uma coisa que esteja lá fora”. Carnap explica, por mais que estejamos acostumados com os feitiços da linguagem ordinária e, por mais que empreguemos o termo “Nada” o tempo todo, isso não nos autoriza que tal termo corresponde a alguma coisa como Heidegger quis que entendêssemos em seus textos. Nesse caso, quando transformamos os enunciados metafísicos em enunciados empíricos perdem todo seu conteúdo de sentimento tão necessário aos metafísicos. Sendo assim, todo metafísico e teólogo compreendendo mal a si próprios e a lógica da linguagem acreditam descrever um estado de coisas pensável ou existente, mas suas proposições nada significam, simulando ter conteúdo cognitivo. Porém, só expressam sentimentos vitais perante a vida. O meio mais adequado segundo Carnap para esse sentimento não é uma roupagem teórica, mas sim na arte e música, visto que, em termos teóricos não descrevem um estado de coisas, apenas expressam poesias e mitos. A filosofia clássica nesse caso é como a poesia.

5.3.2. O princípio de Verificação como primeira tentativa de reconstrução racional:

Como podemos perceber a contribuição do T.L.P de Wittgenstein fez nascer, nas raízes dos positivistas lógicos uma atitude anti-metafísica com auxílio da observação empírica como ponto de partida para se fazer ciência. Para M. Schlick o significado de uma proposição é seu método de verificação. Isto é, se quisermos encontrar o sentido/significado de um estado de coisas devemos transformar suas definições até que, por fim, encontremos as proposições atômicas cuja seu significado poderá ser demonstrável diretamente. Desta maneira, o critério para falsidade ou veracidade de uma proposição é baseada sobre quais condições alguns fenômenos ocorrem. Nota-se que o princípio de verificação não é de verificabilidade de fatos, e sim de princípio, que garante proposições que faltam os meios para observações (Ex. de proposição: “No lado contrário da lua existem montanhas de 50 mil metros de altura”). É sensato, mesmo que ainda falte mecanismos para sua verificação. Carnap no primeiro momento também compartilhava do mesmo raciocínio de Schlick e foi o primeiro critério empirista adotado por ele. No início de sua carreira acadêmica foi influenciado pelo NeoKantismo (1860-1914), porém, ao mesmo tempo, via dificuldades e limitações apesar das críticas de I. Kant (1724-1804) à metafísica. Uma das grandes questões epistemológicas é a distinção entre juízos analíticos e sintéticos. Grandes pensadores se preocuparam em refletir como funciona este mecanismo. Sendo assim, expor esta questão nos permitirá entender de forma um pouco mais profunda as questões que cercam o problema da indução na ciência no discurso filosófico. Kant viu os grandes impasses entre as correntes filosóficas Racionalista e Empirista (no que diz respeito ao conhecimento) propôs uma síntese entre elas. E dessa forma, aponta um novo conceito de juízo, os juízos sintéticos a priori que permite expressar as estruturas cognitivas do mundo de forma a priori. Para expor melhor a perspectiva de Carnap acerca do conhecimento, faz-se necessário comentar de forma breve os três exemplos de juízos Sintéticos a priori que poderíamos achar na ciência segundo Immanuel Kant com intuito de evidenciar os equívocos do Neokantismo/Neocriticismo e fortificar as razões do método de observação na experiência. O primeiro exemplo segundo Kant é a Matemática ($7+5=12$) diz respeito sobre as estruturas do mundo porém, todavia, a priori independente da experiência. Com a grande reformulação da lógica apresentados por Russell e Whitehead mencionados acima, reduz a matemática a proposições da lógica. Evidenciando que as proposições matemáticas não são sintéticas a priori, e sim analítica a priori, pois trata-se de tautologias. Segundo exemplo que Kant nos apresenta é a Geometria-Euclidiana (“a

soma dos ângulos interno de um triangulo é 180° graus”) que segundo o filosofo moderno é sintético a priori já que, é permitido pela possibilidade da experiencia temporal. Carnap vê os grandes avanços das geometrias não-euclidianas no final século XVIII e percebe que o caráter necessário que Kant implicou a geometria de Euclides não resistiu ao tempo. Logo, a geometria também é analítico e não sintético. O terceiro e último exemplo juízos sintéticos a priori que podemos encontrar na ciência é as Três Leis Fundamentais newtonianas. Com as grandes contribuições de Albert Einstein (1879-1955) com a teoria da relatividade e o advento da física quântica fez com que a teoria newtoniana fosse superada (por mais que ainda seja aplicada numa perspectiva macroscópica). Em vista disso, Carnap conclui que não podemos chegar às estruturas do mundo (com conteúdo) por uma “intuição intelectual”. Todo nosso conhecimento sintético é a posteriori e para ser a priori tem que ser analítico (matemática, lógica e geometria). Em ‘Construção Lógica do Mundo’ (1928) onde ele apresenta que todo o edifício da linguagem sensata, para ter significado tem que estar apoiado na observação da experiência imediata. Na obra ‘Problemas Aparentes em Filosofia’ (1928) Carnap ratifica que o sentido/significado de uma proposição se equivale a expressão de um estado de fato pensável e não essencialmente existente. As proposições metafísicas não têm sentido/significado visto que, não expressam algum estado de fato pensável, muito menos existente. Fora das expressões lógicas/matemáticas (que nada mais são que tautologias) não há, de maneira nenhuma, fonte de conhecimento que vá para além da experiencia do imediato dado. Como em Wittgenstein a filosofia contemporânea neste primeiro período da carreira de Carnap é apenas uma atitude de elucidação de proposições e sentenças científica.

5.3.3. O fracasso do princípio de verificação:

Dado o conhecimento da comunidade científica sobre o critério estabelecido por Carnap e Schlick de verificação empírica dos enunciados, foi alvo de severas crítica. Em “Pseudoproblemas na Filosofia” Carnap afirma que o conteúdo factual é o que determina o sentido de uma sentença, caso contrário teremos uma sentença sem significado. A verificação entendida por ele concede um estabelecimento cabal e indiscutível da verdade. Tornando-se contraditório, dado que, uma sentença universal (Lei Física) nunca poderia ser verificada.

Mesmo se se supõe que cada instância particular da lei verificável, o número de instancias às quais a lei se refere – por exemplo, os pontos-espacos-temporais – é infinito, e portanto nunca poderia ser esgotado por nossas observações particulares (...). (Os Pensadores; Carnap, 1975, p. 178)

A almejada necessidade de eliminar a metafísica da ciência pelos membros do Círculo de Viena fez com que seu critério eliminasse também as leis naturais. Ainda acusaram o verificacionismo de ser um princípio autocontraditório. O maior responsável pelo fracasso da reconstrução racional da indução foi o mesmo responsável pelo fim do grupo de Viena. Karl Popper fez duras críticas a noção indutivista de ciência. Em “A Lógica da Descoberta Científica” Popper afirma que a ciência não se inicia pela observação pura, e sim com hipóteses e conjecturas ousadas como mencionados acima. Ora, se não podemos verificar a universalidade de qualquer teoria, a única coisa que podemos fazer segundo Popper é refutá-las. É nítido a desconfiança do filósofo com relação ao poder preditivo vindos de observações particulares (via indutiva). Contudo, a concepção científica do mundo a qual o Círculo de Viena entendia, foi considerada fechada e autocontraditória pelas suas limitações e dogmas empiristas.

5.3.4. “Testabilidade e Significado” segunda reconstrução racional da Indução:

Em 1936 Moritz Schlick foi assassinado por um estudante Nazista. Quatro anos antes Hans Hahn faleceu. Em 1938, as publicações do Círculo de Viena foram proibidas na Alemanha. Com a anexação da Áustria à Alemanha fez selar, o fim do Neopositivismo. Nesse meio tempo, Carnap afim de responder as críticas infligidas aos empiristas lógicos escreve a obra ‘Testabilidade e Significado’ onde está contido a segunda tentativa de reconstrução racional do princípio indutivo, substituindo a Verificabilidade para Confirmabilidade das teorias científicas. Publicado originalmente em duas partes, nas edições de 1936-1937, o texto é considerado o divisor de águas de Rudolf Carnap que estabelece algumas alterações interessantes em sua filosofia da ciência. Uma das alterações mais evidentes é que a filosofia da ciência não pode se restringir a uma análise lógica-formal, mas deve ter também um estudo empírico. Nas obras anteriores de Carnap analisava a ciência única e exclusivamente com construções sintáticas. Na obra em questão, marca a aproximação ao pragmatismo norte-americano (semelhante ao pragmatismo de William James 1842-1910). Anteriormente, como vimos a primeira tentativa de reconstrução racional proposto por

Carnap onde um enunciado é significativo caso seja possível ser formulado em uma sintaxe lógica cujo as sentenças atômicas sejam transformadas à dados dos sentidos de um cientista. Ou seja, a possibilidade de sentenças serem traduzidas em sentenças de dados empíricos imediatos. Afim de se distanciar da visão neopositivista afirma que não podemos verificar a universalidade das teorias, mas podemos confirmá-la gradativamente. Nota-se que o maior objetivo de Carnap nesta obra é salvar as sentenças universais.

Se por verificação se entende um estabelecimento definitivo e final da verdade, então, como veremos, nenhum enunciado (sintético) é jamais verificável. Podemos somente confirmar, cada vez mais, uma sentença. (Os Pensadores; Carnap, 1975, p. 177)

Carnap faz a distinção entre os conceitos “observáveis”, “testáveis” e “confirmáveis” apresentado em seu texto. O conceito “Observável” é aquilo que pode ser verificado. “Testável” é aquilo que pode ser comparado com os dados dos sentidos. – Exemplo: “ $P^1(b)$ ” significa: “o ponto-espaco-temporal b tem temperatura de 100°C ”, é testável por sabermos como produzir tal temperatura se b for acessível. Outro exemplo: “ $P^2(b)$ ” significa: “existe ferro no ponto b ”, “ P^2 ” é testável pois temos a capacidade de levar um pedaço de ferro para o ponto b , caso b esteja acessível. Entretanto, quando não é testável segundo Carnap? Se “ $P^3(b)$ ” significa: “no ponto-espaco-temporal b se encontra uma substância cujo índice de refração da luz é 10”, logo “ P^3 ” não é testável no momento, dado que, ninguém sabe como produzir essa substância. O conceito de “confirmável” é aquilo que pode ser aceito ou negado pelo grupo de observadores. Existe uma distinção muito importante entre “confirmabilidade completa” e “confirmabilidade incompleta”. A primeira acontece quando uma sentença é redutível a uma classe finita de sentenças que tenham predicados observáveis. A segunda acontece quando há uma classe infinita de predicados observáveis. “Uma sentença S é confirmável (de forma completa ou incompleta) se a confirmação de S for redutível (de forma completa ou não) à confirmação de uma classe de predicados observáveis” (Os Pensadores; Carnap, 1975, p. 195). Portanto se um predicado “ P ” é denominado confirmável se “ P ” for redutível a uma classe de predicados observáveis. Logo se “ P ” é confirmável, as sentenças completas de “ P ” são bilateralmente confirmáveis ou completamente confirmáveis.

5.3.5. Acerca do método de teste:

Carnap pretende formular um método de teste que permitirá uma definição de “Testável”. Uma descrição de teste para “ Q^3 ” deverá abranger dois outros predicados observáveis. Exemplo: Um predicado Q^1 descreve uma condição-de-teste para “ Q^3 ”. Digo, uma situação experimental que devemos criar para testar “ Q^3 ” no ponto-espaco-temporal dado. O outro predicado “ Q^2 ” descreve uma condição-de-verdade para “ Q^3 ” com relação a “ Q^1 ”, já que um resultado empírico possível da condição-de-teste “ Q^1 ” no ponto-espaco-temporal b de tal forma que, se esse efeito/resultado ocorre, “ Q^3 ” deverá ser atribuído a b . Em outras palavras, a conexão “ Q^1 ”, “ Q^2 ” e “ Q^3 ” segundo Carnap, se realizar a condição-de-teste no ponto-espaco-temporal b , logo se as condições-de-testes forem satisfeitas em b , todos os pontos-espacos-temporais tem propriedades de serem testados. O método para “ Q^3 ” devem ser formulados por sentença universal (ou sentença de redução) “ $Q^1 \rightarrow (Q^2 \rightarrow Q^3)$ ”, melhor dizendo, uma sentença de redução para “ Q^3 ”. Deste modo, Carnap indica um método de teste para “ Q^3 ” onde deve conter outros dois predicados “ Q^1 ” e “ Q^2 ”. “ Q^1 ” pode apontar as condições-de-testes, enquanto “ Q^2 ” aponta condições-de-verdade. “ Q^1 ” deverá ser realizável e se não soubermos como produzir tal condição-de-teste não poderíamos dizer que tinha um método de teste. Para “ Q^2 ” deveremos saber (de forma antecipada) como testar a condição-de-verdade, senão, não poderia testar “ Q^3 ”. Portanto “ Q^2 ” (que indica a condição de verdade) deve ser observacional ou explicitamente definido em base dos predicados observáveis (demonstrando a importância do método indutivo para uma possível predição dada uma teoria científica). Se “ Q^2 ” for observável podemos testá-lo sem necessidade de descrição de um método de teste caso contrário, se introduz outros predicados por definições ou por sentenças de redução.

Exemplo de Carnap:

Se em ponto-espaco-temporal x se realiza a condição de teste de “ Q^1 ” (que consiste talvez numa certa situação experimental, incluindo-se instrumentos de medição) então atribuiremos o predicado “ Q^3 ” ao ponto-espaco-temporal x se e somente se encontrarmos em x o estado “ Q^2 ” [...] que pode ser um certo resultado do experimento, como uma certa posição do ponteiro na escala. (Os Pensadores; Carnap, 1975, p.197).

Outro exemplo apresentado em “Testabilidade e Significado” é a sentença lógica “ $Q^3(b)$ ”, em palavras significa “o fluido no ponto b tem uma temperatura de 100°C ” (Os Pensadores; Carnap, 1975, p. 197). “ $Q^1(b)$ ” significa “um termômetro de mercúrio é colocado em b ”, “ $Q^2(b)$ ” significa “a extremidade do termômetro no ponto b mar-

ca 100° C da escala” . Desta forma, se se introduz as fórmulas lógicas “ Q^3 ” por “ $Q^1 \rightarrow (Q^3 \equiv Q^2)$ ”, sua testabilidade é garantida.

5.3.6. Empirismo como requisito linguístico/científico:

Como dito anteriormente, o pensador não entende o empirismo de forma estrita, mas de forma ampla. Ao invés de dizer que “todo conhecimento é empírico” ou “todas as sentenças sintéticas são baseadas na experiência”, o filósofo prefere usar o princípio empirista como uma proposta ou requisito. Como um bom empirista que é, Carnap exige que a linguagem (L) da ciência seja limitada de certa forma, e com isso, não poderíamos admitir predicados descritivos a ela. Desta forma, podemos atribuir diferentes possibilidades a um sistema linguístico empiristas (como a linguagem Fisicista ou Positivista). Pretendo mostrar quais são os requisitos para uma testabilidade (completa ou incompleta) e para confirmabilidade (completa ou incompleta) com finalidade de um maior entendimento acerca da confirmabilidade das predições, ponto chave do trabalho e da resposta carnapiana sobre o poder de predição vindos da indução no progresso científico que será abordado em seguida.

RTC – Requisito da Testabilidade Completa: “Toda sentença sintética deve ser completamente testável” (Os Pensadores; Carnap, 1975, p. 215). Ou seja, se uma sentença sintética S é colocada, devemos saber um método de teste para todos os predicados descritivos que ocorre em S de tal maneira que, podemos determinar os pontos-espaco-temporais adequados e se se podemos atribuir predicados a eles. Sendo o mais forte dos quatros requisitos, com ele podemos obter uma *linguagem-molecular-testável*, em outras palavras, obtém-se aquelas sentenças de redução onde o primeiro predicado é realizável.

RCC – Requisito da Confirmabilidade Completa: “Toda sentença sintética deve ser completamente confirmável” (Os Pensadores; Carnap, 1975, p. 215). De outra maneira, se uma sentença sintética S é colocada, deverá existir para todo predicado descritível que ocorre em S a possibilidade de verificação de pontos-espaco-temporais adequados e assim, como em *RTC* deve ser molecular. Obtendo uma *linguagem-molecular-confirmável*. Vale dizer que, a única diferença entre *RTC* e *RCC* se encontra nos predicados. Parece, entretanto que não existem muitos predicados

desse tipo na linguagem da ciência e, portanto, a diferença prática entre *RTC* e *RCC* é pequena.

RT – Requisito de Testabilidade: “Toda sentença sintética deve ser testável” (Os Pensadores; Carnap, 1975, p. 216). É mais flexível do que *RTC* e ao mesmo tempo é diferente, levando para outra direção da de *RCC*. Dessa forma, *RCC* e *RT* são singulares já que os predicativos não são permitidos pelo outro. *RT* é responsável, ou melhor, permite sentenças incompletamente testáveis. As sentenças universais serão incompletamente confirmadas por suas instancias. Obtendo assim, uma *linguagem-generalizada-testável*.

RC – Requisito da Confirmabilidade: “Toda sentença sintética deve ser confirmável” (Os Pensadores; Carnap, 1975, p. 216). Os predicados que são confirmáveis e não testáveis são admitidos e ao mesmo tempo as sentenças generalizadas. Obtendo uma *linguagem-generalizada-confirmável*. *RC* é o mais flexível dos quatros requisitos. Entretanto, ele é o suficiente para barrar todas as sentenças de uma natureza não empírica como aquelas sentenças da Metafísica transcendental pois não são confirmáveis, mesmo de forma incompleta. Por conseguinte, *RC* segundo Carnap é suficiente enquanto princípio empirista. Quer dizer, se um cientista adotar qualquer linguagem que satisfaz esse requisito, não poderíamos levantar quaisquer objeções contra essa escolha (segundo o ponto de vista do empirismo).

À vista disso, em “Testabilidade e Significado” Carnap atenua seu critério de demarcação científica, ao mesmo tempo que garante o princípio empirista e afirma que não existem objeções teóricas que condenem esses requisitos como falso, incorretos ou desprovidos de significado.

5.3.7. Confirmabilidade das Predições:

Agora temos informações suficientes para entendermos como Carnap consegue garantir a importância do método indutivo aplicado na ciência segundo seu novo critério demarcatório de Confirmabilidade e como as predições vindos da indução são importantes para o progresso científico. Em ‘Testabilidade e Significado’, Carnap se vê diante de outro problema, o de grau de confirmação. Tal problema levará o filósofo a tentar identificar o grau de confirmação por meio da probabilidade lógica, ou seja, o grau de confirmação de uma hipótese deverá ser sua probabilidade frente a

sentenças de evidências. Com isso Carnap quer estabelecer uma certa relação lógica entre as premissas (no caso as evidências) e a conclusão (no caso as hipóteses) de maneira que as evidências possam indicar algum grau de apoio dado à conclusão. Vejamos como o pensador trabalha um novo conceito de 'confirmação de instância qualificada' onde as predições são realizadas a partir de leis amplamente confirmadas por experiências numerosas. Por exemplo: Um engenheiro está construindo um prédio porque ele escolheu determinado projeto. O engenheiro pode responder porque ele se baseou em determinadas leis físicas que ele considera confiável ou bem fundamentadas. O que Carnap quer nos mostrar com este conceito, é que o engenheiro não está interessado no número infinito de instâncias nas quais a lei deve valer, mas ao contrário, o engenheiro está interessado em certo número de instâncias (finitas) que envolverá na sua construção específica (do prédio). Com isso, a hipótese H considerada deixa de ser uma lei L no sentido circunscrito do termo, sendo apenas uma predição sobre as próximas instâncias. Um sujeito x qualquer, logo após a observação de muitos cisnes brancos e de nenhum cisne negro, possa inferir indutivamente que o próximo cisne que ele observar será branco. Portanto nesse caso, o sujeito x não necessita de uma lei, como "todos os cisnes são brancos". Para Carnap esse mecanismo de inferências (baseada na instância qualificada de confirmação) é um instrumento altamente eficaz na prática científica e para o progresso científico, pois, as predições vindas da indução possuem alto grau de confirmação.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Voltando a pergunta problema do trabalho: é razoável confiarmos no poder de predição do método indutivo aplicado na ciência?

Talvez a resposta para essa pergunta não requeira obrigatoriamente um sim ou não, mas uma síntese de tudo que foi exposto no trabalho. O problema de fornecer uma justificativa a respeito dos métodos/inferências indutivas é uma das principais polêmicas entre Carnap e Popper. A tese crítica de Karl Popper sobre a indução na ciência está fundamentada na crítica da lógica indutiva na qual, segundo ele, é irracional e absolutamente insustentável e que devemos ignorar para o bem do progresso científico. Segundo os indutivistas a indução é o que caracteriza a metodologia científica. Sendo, assim, um critério de demarcação e ao mesmo tempo, fazer ciência é proceder indutivamente. Na filosofia da ciência de Rudolf Carnap os critérios de de-

marcação científicas, verificabilidade/confirmabilidade estão embasados na lógica indutiva. Na sua primeira tentativa de reconstrução racional da indução, na época do Wiener Kreis, acreditava ser possível fundamentar as sentenças gerais reduzindo-as a sentenças de observação. Em *Testabilidade e Significado* com seu novo critério de confirmabilidade Carnap pretende estabelecer um nexo de apoio entre evidências e teorias. É inegável a importância desses dois gigantes da história da filosofia no século XX, visto que são trabalhos diferentes, mas que tem em comum a reflexão e preocupação com a lógica e a metodologia da ciência. Originado do problema de David Hume e de sua importância, Popper elabora uma metodologia anti-indutivista fundamentada na lógica dedutiva clássica. O alvo de sua perspectiva epistemológica é resolver de forma definitiva o impasse produzido pelo problema da indução. Como um bom racionalista crítico, Popper quer evitar o irracionalismo nas ciências empíricas. Com seu critério de falseabilidade explanado acima no trabalho pretende recuperar a racionalidade nos procedimentos científicos, dado que, esse racionalismo da ciência foi perdido com os convencionalistas. Com seu critério crítico (baseado na dedução) permite um controle empírico das teorias possibilitando uma escolha racional de substituição de teorias concorrentes. A filosofia da ciência de Carnap tem como preocupação com análise lógica da linguagem, já que, a linguagem permite a unificação das ciências e simultaneamente permite a construção de teorias livres de ambiguidades, obscurantismos e dos problemas metafísicos. Portanto, o critério de Carnap é um critério linguístico de significado. Antes de sua obra *Testabilidade e Significado*, sob influência de Wittgenstein defendia o verificacionismo como critério de significado. Em consequência desse antigo método, temos a aniquilação das sentenças/enunciados da metafísica, que foi chamado de pseudo-enunciados. Ainda assim, esse método reducionista trouxe complicações indesejáveis, como a eliminação dos enunciados universais, pois não são redutíveis a enunciados moleculares ou atômicos tornando o verificacionismo autocontraditório. O confirmacionismo, segundo critério de significado do filósofo, permite uma conexão entre enunciados e evidências. A confirmação é alcançada a partir da dedução de sentenças particulares e aceitação de sentenças de teste. O maior objetivo de Carnap nesse momento é de salvar os enunciados universais (Leis Físicas). Outra coisa que têm em comum é que os dois pensadores estão preocupados com o problema da confirmação pois, suas obras envolvem dois tipos de enunciados: hipótese e evidência a favor ou contra tais hipóteses. O problema da confirmação das teorias científicas é o mesmo

problema do teste de hipóteses (lei naturais). Vale dizer que, o que permite o teste em última instância é justamente a aceitação de uma base empirista (e isso Karl Popper não pode negar). Agora, sobre a indução os filósofos divergem. Para Carnap a lógica da indução tem seu valor epistêmico bastante alto, principalmente para o progresso científico. Enquanto o grau de confirmação para Carnap é uma medida de apoio que a experiência permite dar a uma hipótese para Popper, a lógica indutiva não tem valor epistêmico e que para o progresso científico deveríamos descartá-la, nenhuma observação de casos particulares poderá ser transformada em uma lei universal já que, os pontos-espaço-temporais são infinitos e o cientista é um ser limitado. Segundo a obra *Testabilidade e Significado*, Carnap não tem pretensão fechar o debate a respeito da indução, muito menos neste trabalho. Penso que, a experiência cotidiana dá razão a Carnap. Por mais que, os conhecimentos de rotina não se confirmem positivamente algumas vezes, ou seja, por mais que uma generalização indutiva possa estar um pouco equivocada isso não nos autoriza em dizer devemos jogar tudo fora como queria Popper. Os equívocos, a meu ver têm também suas importâncias na experiência da vida cotidiana. Os graus de confirmabilidade apresentadas por Carnap como bem vimos, tem mais sentido do que a falseação da experiência. Além disto, existem poucos cientistas que utilizam a metodologia falseacionista, dado que, na prática o falseacionismo se torna contraintuitivo. Muitos cientistas físicos, biólogos etc. usam o confirmacionismo ou graus de confirmação para as teorias científicas. O objetivo desse trabalho é inspirar novas pesquisas a respeito das metodologias científicas, pois sua reflexão é de suma importância para entendermos como a ciência é relevante em nossas vidas práticas, num tempo em que sua credibilidade está sendo bastante questionada (sem fundamentos concretos). Espero que meu trabalho de conclusão do curso de Filosofia seja tomado como referência de leitura a respeito dos diferentes aspectos dos filósofos da ciência (Popper e Carnap) na medida em que, são pensadores clássicos do século XX.

REFERÊNCIAS

CARNAP, R. A superação da Metafísica pela Lógica da Linguagem. **Cadernos de Filosofia Alemã: Crítica e Modernidade**, USP, São Paulo, v. 21, Nº 2, Dezembro, 2016. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/filosofiaalema/issue/view/9274>>. Acesso em: 15 jun. 2022.

CHALMERS, A. **O que é Ciência afinal?**. São Paulo: Brasiliense, 1993.

FERREIRA, I. Charles Morris e o Pragmatismo de Rudolf Carnap. **Cognitio-
Estudos**, Rio de Janeiro, v. 6, Nº 1, p. 1-73; Junho, 2009. Disponível em:
<<https://revistas.pucsp.br/index.php/cognitio/article/view/5797>>. Acesso em: 13 jun.
2022.

HAHN, H; NEURATH, O; CARNAP, R. A Concepção Científica do Mundo – Círculo
de Viena. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**, v. 10 (1986), pp. 5-20;
Março, 2018. Disponível em:
<<https://www.cle.unicamp.br/eprints/index.php/cadernos/article/view/1220>>. Acesso
em: 15 jun. 2022.

HENRIQUE, L. **Introdução à Teoria da Ciência**. Florianópolis – SC, Ufsc, ed. 3,
2009.

HUME, D. **Investigações Sobre o Entendimento Humano**. São Paulo: Unesp,
2003.

HUME, D. **Tratado da Natureza Humana**. São Paulo: Unesp, ed. 2, 2000.

MOREIRA, M; MASSONI, N. **Epistemologias do Século XX**: Popper, Kuhn, Lakatos,
Laudan, Bachelard, Toulmin, Feyerabend, Maturana, Bohm, Bunge, Prigogine,
Mayr. São Paulo: Pedagógica e Universitária, 2011.

ORBEN, D. Karl Popper: O Problema da Indução e a Falseabilidade como Critério de
Demarcação. **Litterarius**, Rio Grande do Sul, v. 11, Nº 2, p. 228-240; 2012. disponível
em: <<http://revistas-old.fapas.edu.br/index.php/litterarius/article/view/69>>. Acesso
em: 13 jun. 2022.

RIBEIRO, S. **A Transformação do Papel da Metafísica no Pensamento de Karl
Popper**. 2005. Dissertação (Mestrado em Filosofia) – Universidade São Judas Ta-
deu, São Paulo, 2005.

SCHLICK, M; CARNAP, R; POPPER, K. **Os Pensadores**. São Paulo: Abril Cultural, ed. 1, 1975.