

TEORIAS DO CONHECIMENTO E CIÊNCIA: UMA BREVE EXPOSIÇÃO

THEORIES OF KNOWLEDGE AND SCIENCE: A BRIEF EXPOSITION

José Antônio Zago¹

RESUMO: Neste estudo são apresentadas as duas teorias do conhecimento, empirismo e racionalismo, bases epistemológicas da ciência moderna, mas nascidas da reflexão filosófica. São apresentados em uma perspectiva histórica os desdobramentos epistemológicos do empirismo e do racionalismo e a tentativa de Kant em demonstrar que ambos são importantes para alcançar o conhecimento científico. Em seguida o positivismo lógico, corrente filosófica que associa empirismo e racionalismo, tendo a observação e a experimentação como indispensáveis para o conhecimento e os resultados analisados pela razão com base em construções matemáticas e lógico-linguísticas. E, em oposição ao positivismo lógico, a proposta falsificacionista de Popper. O conceito de paradigmas de Kuhn e o de programas de pesquisa de Lakatos, bem como as ideias contra o método científico de Feyerabend, como epistemologias pós-positivistas, também são considerados.

PALAVRAS-CHAVE: Teorias do Conhecimento, Epistemologia, Filosofia da Ciência, História da Ciência.

ABSTRACT: This study presents the two theories of knowledge, empiricism and rationalism, epistemological bases of modern science, but born from philosophical reflection. The epistemological unfoldings of empiricism and rationalism are presented in a historical perspective, and Kant's attempt to demonstrate that both are important to achieve scientific knowledge. Next, logical positivism, a philosophical current that associates empiricism and rationalism, with observation and experimentation as indispensable for knowledge and the results analyzed by reason based on mathematical and logical-linguistic constructions. And, in opposition to logical positivism, Popper's falsificationist proposal. Kuhn's concept of paradigms and Lakatos' concept of research programs, as well as Feyerabend's ideas against the scientific method, as post-positivist epistemologies, are also considered.

KEYWORDS: Theories of Knowledge, Epistemology, Philosophy of Science, History of Science.

INTRODUÇÃO

Nosso interesse acadêmico é a história da ciência e a teoria do conhecimento ou epistemologia, visceralmente vinculadas à reflexão filosófica. Que nada pôde e pode avançar como conhecimento científico que não seja precedido de sustentação epistemológica e do debate filosófico sobre os objetivos, métodos, resultados e ética na ciência.

Em texto anterior argumentamos que o embrião da ciência moderna se dá ainda na Idade Média no seio da Igreja Católica (ZAGO, 2019). De um lado, o início da tradição empirista inglesa com os filósofos franciscanos como Robert Grosseteste e Roger Bacon de Oxford, Inglaterra, uma ordem religiosa, que inspirada em seu fundador, São Francisco de Assis que, à semelhança dos pré-socráticos, também tinha um olhar para a natureza. Dessa tradição despontou Francis Bacon que pretendeu dar nova forma ao empirismo com um método fundamentado na observação e na experiência.

De outro, no mesmo texto, assinalamos a importância da tradição racionalista

1 Licenciado em Filosofia pelo Centro Universitário Claretiano, Mestre em Educação pela Universidade Metodista de Piracicaba e Especialização em Filosofia e História das Ciências pela Faculdade AVM. Professor do Centro de Estudos Superiores de Campinas, lecionando no Centro Universitário de Itapira (UNIESI) e-mail: joseantoniozago@hotmail.com

desenvolvida também dentro da Igreja Católica, especialmente na Universidade de Paris, uma das mais antigas da Europa, com Santo Tomás de Aquino e a escolástica, culminando com René Descartes, considerado o “pai da filosofia moderna”. Dessas duas tradições filosóficas procedeu a ciência moderna.

Neste estudo apresentamos de forma sucinta as principais bases epistemológicas da ciência e seus dedobramentos.

1 BASES EPISTEMOLÓGICAS DA CIÊNCIA

Francis Bacon (1999) propôs fundar uma nova filosofia natural por meio de um novo instrumento (*Novum Organum*), ou seja, o aprimoramento do método indutivo de Aristóteles destacando a importância da observação e da experimentação para se chegar ao conhecimento científico, portanto com a crítica ao silogismo conforme os aforismos XXI a XXIV do Livro I. Neste aforismo Bacon (1999, p. 37) escreve que “[...] os axiomas retos e ordenadamente abstraídos dos fatos particulares, estes sim, facilmente indicam e designam novos fatos particulares e, por essa via, tornam ativas as ciências.” Bacon (1999, p. 38 e 39), tendo como ponto de partida os fatos e a interpretação da natureza, e como crítica ao aristotelismo, conclui que não há progresso nas ciências por meio de assentimentos, consensos ou antecipações porque estes se fundamentam em opiniões e convenções e não na observação dos fatos, como expostos nos aforismos XXIX e XXX do Livro I.

Também para John Locke (1973) por negar as ideias inatas e afirmar que tudo provém da experiência de onde surgem as ideias, isto é, o intelecto ou a mente é posterior à experiência:

Suponhamos, pois, que a mente é, como dissemos, um papel em branco, desprovida de todos os caracteres, sem quaisquer ideias; como ela será suprida? De onde lhe provém este vasto estoque, que a ativa e que a ilimitada fantasia do homem pintou nela com uma variedade quase infinita? De onde apreende todos os materiais da razão e do conhecimento? A isso respondo, numa palavra, da experiência. Todo o nosso conhecimento está nela fundado, e dela deriva fundamentalmente o próprio conhecimento (LOCKE, 1973, p. 165).

Para Chalmers (1993) Bacon e outros contribuíram para o enraizamento da visão que o conhecimento científico é obtido dos dados da experiência, o que conhecemos é pelo mundo sensível, pela observação e experimento. Além disso, com os empiristas ingleses a ciência tornou-se sinônima de conhecimento seguro devido às provas objetivas da observação e da experimentação:

Essa primeira visão tornou-se popular durante e como consequência da Revolução Científica que ocorreu principalmente durante o século XVII, levada a cabo por grandes cientistas pioneiros como Galileu e

Newton. O filósofo Francis Bacon e muitos de seus contemporâneos sintetizaram a atitude científica da época ao insistirem que, se quisermos compreender a natureza, devemos consultar a natureza e não os escritos de Aristóteles. As forças progressivas do século XVII chegaram a ver como um erro a preocupação dos filósofos naturais medievais com as obras dos antigos – especialmente de Aristóteles – e também com a Bíblia, como as fontes do conhecimento científico. Estimulados pelos sucessos dos “grandes experimentadores”, como Galileu, eles começaram cada vez mais a ver a experiência como fonte de conhecimento (CHALMERS, 1993, p. 23).

Se para os empiristas como Bacon e Locke o conhecimento é pela experiência, para René Descartes o conhecimento é possível somente pela razão, a qual contém ideias inatas. Seu método é analítico e gradual, com início na intuição e em cadeias de razões, portanto, dedutivo: evidência, análise, síntese e enumeração. Para Descartes, Deus é a substância infinita, fundamentando toda a sua filosofia na separação mente/corpo (dualismo): *res cogitans* (substância pensante) e *res extensa* (substância extensa). Pretendeu construir um conhecimento universal e também seguro com base na matemática.

Na Segunda Meditação (DESCARTES, 1973a), composta de 18 parágrafos, Descartes trata da Natureza do Espírito Humano e de como é mais fácil conhecer o espírito que o corpo. Descartes parte da dúvida hiperbólica e do fundamento do *cogito* como fonte do conhecimento, já que os sentidos, e tudo o mais, podem ser fontes de erros ou enganos. Desse modo, é preciso duvidar de tudo para alcançar uma certeza. Duvidar dos sentidos, da realidade exterior, do sonho, do próprio corpo, do vento, do fogo, duvidar de nenhuma coisa imaginada, embora a imaginação faça parte do pensamento. Para Descartes o pensamento é distinto dos corpos e de tudo que é material e igualmente distinto de faculdades não necessariamente intelectuais, como é o caso do imaginar. Tudo são ficções do espírito, conforme descreve também no *Discurso do Método* (DESCARTES, 1973b, p. 54).

Descartes (1973a, p. 100) conclui como primeira verdade: “[...] *eu sou, eu existo*, que é necessariamente verdadeira todas as vezes que enuncio ou que concebo em meu espírito.” Assim, a partir dessa primeira verdade afirma que o homem é uma coisa pensante, ou seja, um espírito, alma, intelecto, ou razão. Uma coisa pensante, logo, puro pensamento *exclusivo* do corpo, alcançando aí a segunda certeza. Contudo, somente na Sexta Meditação é que Descartes (1973a, Nota 37, p. 103) faz a distinção entre alma e corpo.

Ao levantar a questão “O que sou eu, portanto ou que é uma coisa que pensa” Descartes apresenta as funções da substância espírito: “É uma coisa que duvida, que compreende, que afirma, que nega, que quer, que não quer, que também imagina, e que sente” (1973a, p. 103). Na mesma página na Nota 38 sublinha que os modos imaginar, sentir e querer, apesar de não pertencerem “à minha natureza que é puro pensamento exclusivo de todo elemento corporal”, ou seja, à essência da coisa pensante, por beneficiarem da certeza do *cogito*, não podem ser postos em dúvida. Por assim dizer, esses modos são reintegrados à coisa pensante.

Descartes argumenta que acreditamos erroneamente que as coisas extensas são mais fáceis de conhecer que as coisas pensantes. Como prova disso apresenta o exemplo do pedaço de cera que se derrete ao ser aproximado do fogo, perdendo suas características percebidas pelos sentidos. As características observáveis da cera mudam, mas permanece algo, ou seja, o entendimento pela razão do objeto que subjaz às mudanças de propriedades do objeto. Neste exemplo Descartes mostra que a coisa pensante, o espírito, permanece enquanto substância independente das mudanças das propriedades observáveis do objeto:

“[...] só concebemos os corpos pela faculdade de entender em nós existentes e não pela imaginação nem pelos sentidos, e que não os conhecemos pelo fato de os ver ou de tocá-los, mas somente por os conceber pelo pensamento, reconheço com evidência que nada há que me seja mais fácil de conhecer do que meu espírito.” (DESCARTES, 1973a, p. 106).

Desse modo, o conhecimento somente pode ser pelo entendimento ou pela razão para chegar à terceira certeza ou verdade que nada está mais próximo da mente do que ela própria.

Descartes pode ser considerado um divisor de águas ao abrir as portas para a ciência moderna. Embora querendo se opor à escolástica (estudou em escola jesuíta) determinou a certeza do conhecimento pela razão, a partir da demonstração da existência de Deus e que Deus não é enganador. Os sentidos enganam, mas a razão não: “Penso, logo existo” e o que pensamos é mais evidente e certo que todas as coisas materiais. Descartes ao separar a alma do corpo, também possibilitou que o estudo do mundo material se desvinculasse a partir de então da divindade: a natureza e mesmo o corpo humano são máquinas e podem ser estudados analiticamente. O próprio Descartes tem estudos sobre o corpo humano, do mesmo modo que Galileu estudou o céu. O método cartesiano tirou do homem a culpa pela violação do sagrado como era visto até então o mundo natural.

Retornando ao exemplo do pedaço de cera que derrete ao ser aproximado do fogo e perde assim suas características observáveis ou percebidas pelo mundo sensível, que Descartes utilizou para mostrar que a coisa pensante permanece e que aquilo que o mundo sensível percebe pode ser enganoso, é didaticamente brilhante. Mas, suponhamos que 10 ml de um perfume de fragrância x é colocado em um frasco retangular de 20 cm de altura por 10 cm de largura. Depois, esse mesmo conteúdo é retirado desse frasco e colocado em outro de 40 cm de altura e diâmetro de 5 cm. Ao transferir o conteúdo de um frasco para outro há mudança apenas na forma que o líquido adquire em função das dimensões e formato de cada recipiente, mas a fragrância continuará x , tal como o exemplo de Descartes da cera que aproximada do fogo perde apenas suas características sensíveis ou observáveis, mantendo a essência de cera. O perfume, no entanto, com o passar do tempo, ao esgotar seu prazo de validade, poderá ter sua fragrância alterada ou extinta. Assim, as características observáveis do líquido podem permanecer apesar das formas mudadas conforme os frascos, mas, diferente da cera que se

mantém em essência ao perder suas características observáveis quando aproximada do fogo, não permanecerá a propriedade fundamental do perfume que é a sua fragrância. Contudo, podemos concluir que uma vez em contato com a fragrância pelo olfato, o cérebro, como um papel em branco, pode ter gravado o odor e então lembrarmos o perfume se num futuro tivermos contato com ele.

Essas questões que podem parecer banais, a rigor implicam discussões até dilemáticas em epistemologia. Elas ainda suscitam outras questões como a de causa e efeito, da cera que derrete ao ser aproximada do fogo e do perfume que perde sua fragrância por um fenômeno chamado de oxidação. David Hume (1999) afirma que um único conceito da metafísica, a conexão de causa e efeito, é impossível de ser pensada pela razão *a priori*, mas apenas pode ser justificada pelo hábito, como a (in)certeza que o sol nascerá amanhã. Essa argumentação tornou-se um dogma já que o ceticismo de Hume imobilizou as pretensões de um conhecimento puro apenas pela razão. Esse dogma é quem fez adormecer a crítica. Entretanto, é com Immanuel Kant que a crítica é retomada como o despertar do sono dogmático:

Admito sem hesitar: a recordação de David Hume foi exatamente aquilo que, há muitos anos, primeiro interrompeu meu sono dogmático e deu uma direção completamente diversa às minhas investigações no campo da filosofia especulativa (KANT, 2014 p. 28).

O despertar do sono dogmático foi o motivo para Kant escrever a *Crítica da razão pura* (1999), uma teoria do conhecimento onde argumenta que tanto a razão quanto os sentidos ou tanto a razão pura quanto a experiência são importantes para o conhecimento:

Mas embora todo o nosso conhecimento comece *com* a experiência, nem por isso todo ele se origina *da* experiência. Pois poderia bem acontecer que mesmo o nosso conhecimento de experiência seja um composto daquilo que recebemos por impressões e daquilo que a nossa própria faculdade de conhecimento (apenas provocada por impressões sensíveis) fornece de si mesma, cujo alimento não distinguimos daquela matéria-prima antes que um longo exercício nos tenha tornado atento a ele e nos tenha tornado aptos à sua abstração (KANT, 1999, p. 53).

Kant (1999, p. 92) demonstra que tanto a experiência quanto a razão participam do conhecimento, sintetizada na frase “Pensamentos sem conteúdos são vazios, intuições sem conceitos são cegas.” Kant (1999, p. 54) parte da afirmação que “*Somos possuidores de certos conhecimentos a priori e mesmo o entendimento comum jamais está desprovido dele*”, justificando que se um juízo é argumentado com rigorosa universalidade, vale como conhecimento sintético *a priori* porque nessas condições não é derivado da experiência, pois esta nunca dá universalidade verdadeira aos seus juízos. Demonstra também que as proposições matemáticas é um exemplo de conhecimento sintético *a priori* nas ciências de

.....
que toda mudança tem uma causa.

2 ALGUNS DESDOBRAMENTOS DAS BASES EPISTEMOLÓGICAS

2.1 O CÍRCULO DE VIENA: EM BUSCA DA CERTEZA DO CONHECIMENTO

O Círculo de Viena consistiu de um grupo de filósofos que começou a se reunir informalmente no final da década de 20 até por volta de 1936, quando vários de seus integrantes emigraram para os Estados Unidos para fugir da perseguição nazista. Com o tempo esse grupo ganhou *status* de instituição desenvolvendo o sistema filosófico denominado Empirismo Lógico, Positivismo Lógico ou Neopositivismo.

Moritz Schilick é considerado a figura central do Círculo de Viena, juntamente com outros filósofos como Rudolf Carnap, Otto Neurath, Herbert Feigl, o físico Philipp Frank, o matemático Friedrich Waissman e outros, tais como Hans Hahn e Alfred Jules Ayer que promoveu as ideias do positivismo lógico na Inglaterra. O positivismo lógico é uma corrente filosófica que tenta combinar empirismo e racionalismo, considerando a observação e a experimentação indispensáveis para o conhecimento, mas de modo que os resultados sejam devidamente analisados pela razão com base em construções matemáticas e lógico-linguísticas.

Destacamos a influência de Gottlob Frege ao positivismo lógico, criador da moderna lógica matemática, ao tentar reduzir a aritmética à lógica e também pelos seus estudos e escritos sobre o significado das expressões. A preocupação fundamental de Frege não era a filosofia da linguagem, mas acabou influenciando pensadores nessa área como Bertrand Russell e Ludwig Wittgenstein. A contribuição considerada mais importante de Frege para a filosofia da linguagem foi imprimir a lógica simbólica à linguagem ideal e, em consequência, ao cálculo dos predicados. Para Frege expressamos o que pensamos pela linguagem. Dessa forma, com Frege, e a partir dele, é possível revelar o que há por trás das sentenças na linguagem natural, sua estrutura lógica, pois muitas vezes a aparência de uma sentença proferida pode estar logicamente falsa (COSTA, 2002).

Essa contribuição foi a criação da teoria do sentido ou do significado e a referência ou a significação das expressões. Frege estava preocupado em esclarecer dificuldades, entre outras, nas frases tipo “ $a = b$ ”, como é o clássico exemplo “A estrela da manhã é a estrela da tarde”, referindo-se ao planeta Venus. Nesse tipo de frase tanto a quanto b se referem à mesma coisa, e é nessa questão de identidade que Frege encontrou duas possibilidades: uma relação de identidade entre *objetos* ou uma relação de identidade entre *nomes* de objetos (COSTA, 2002).

Ainda, segundo Costa (2002, p.14 e ss.), no caso de frases do tipo “ $a = b$ ” seriam iguais a frases do tipo “ $a = a$ ” ou frases que afirmam a identidade de um objeto consigo próprio. Entretanto, utilizando o clássico exemplo, isso não se confirma, pois “A estrela da

manhã é a estrela da tarde” não é idêntica ou sinônima da frase “A estrela da manhã é a estrela da manhã”, já que tal frase é vazia de conteúdo lógico. No caso “ $a = b$ ” uma relação entre sinais idênticos com formas diferentes, é o mesmo objeto e o que difere é a nomenclatura. Mas, é nesse caso que Frege recorreu a outro elemento, o sentido, ou “o modo de se dar do objeto”. Assim, “estrela da manhã” e “estrela da tarde” referem-se ao mesmo objeto. A diferença está exatamente na maneira de como o objeto é referido. Assim, para Frege sentenças ou frases também têm referência, entendida como a circunstância da frase ser verdadeira ou falsa. Em outras palavras, se forem substituídos um dos elementos da frase com a mesma referência, conclusão que Frege chegou com base no princípio leibniziano de intersubstituibilidade *salva veritate*, a referência de toda frase irá permanecer. Na frase “A estrela da manhã é o planeta Vênus” substituir “A estrela da manhã” por “A estrela da tarde”, ou seja, a mesma referência, a frase “A estrela da tarde é o planeta Vênus” o valor-de-verdade permanece inalterado. Já no caso de frases subordinadas o valor-de-verdade de frase composta vai depender do valor-de-verdade da frase subordinada. Por exemplo, se a frase “A lua é de queijo” estiver no interior de uma frase composta “Ele acredita que a lua é de queijo”, a frase subordinada “A lua é de queijo” será verdadeira se a pessoa de fato acreditar que a lua é de queijo e falsa caso não acreditar que a lua seja de queijo. Para Frege há apenas duas referências: Verdadeiro ou Falso. No caso, em frase subordinada dessa natureza o verdadeiro e o falso se relacionam ao sentido da frase e não ao valor-de-verdade dela.

Bertrand Russell se interessou pela filosofia da linguagem ideal. Para Russell há duas espécies de conhecimento: conhecimento por familiaridade e conhecimento por descrição. Por familiaridade é o conhecimento ordinário, cotidiano, pelos sentidos (*sense-data*). O conhecimento por descrição é composto de construções lógicas que podem ter como ponto de partida o conhecimento por familiaridade, mas que por ser um conhecimento elaborado logicamente e de caráter não imediato é passível de erro (COSTA, 2002).

Russell denomina de atomismo lógico a relação entre linguagem e mundo. Segundo essa concepção tudo que proferimos em forma de sentenças, se analisadas, revelam os signos atômicos, os quais se configuram como os elementos básicos que constituem o mundo, isto é, os fatos atômicos. Com base no atomismo lógico, Russell defende uma concepção diferente da de Frege. Russell abdicou do conceito de sentido porque o significado de um nome é exatamente aquilo a que ele se refere. Para Russell um nome ou uma sentença é composto de particulares e universais.

O clássico exemplo de Russell “O atual rei de França é calvo”, se tomado dentro da concepção de Frege trata-se de uma frase lógica, pois há um sujeito gramatical lógico, bem como sua referência na frase. Entretanto, Russell analisou a frase em três enunciados: o da existência (“Ao menos uma coisa é o atual rei de França”); o da unicidade (“No máximo uma coisa é o rei da França”) e o enunciado do predicativo (“Essa coisa é calva”). Conforme Costa (2002) o que passa a ser requerido é a existência de algo. Assim, “O atual rei da França é calvo” é falsa porque o enunciado de existência é falso (atualmente não há rei na França)

.....

e o conjunto de enunciados somente pode ser verdadeiro se todos os enunciados forem verdadeiros. Ou como conclui Russell (1939, p. 173): “O que dá verdade à crença é sempre um *fato*, fato que não envolve de maneira alguma (exceto em casos especiais) o espírito da pessoa que tem crença.”

Frege tinha uma preocupação com a linguagem lógica que fosse a possibilidade de conhecer a estrutura do pensamento. Aí, podemos afirmar que Frege tinha para com uma sentença um enfoque de considerá-la verdadeira ou falsa pela sua sintaxe. Já Russell, viu na solução de Frege um problema, pois nem sempre uma sentença lógica gramaticalmente é lógica do ponto de vista epistemológico. Russell concluiu que o referente é o sentido e sua lógica depende também do contexto. Dito de outro modo, se para Frege é possível uma sentença de cunho metafísico ser verdadeira do ponto de vista gramatical, pode ser, ao mesmo tempo, falsa no sentido epistemológico com base em Russell. Esse é um ponto que os positivistas lógicos se basearam para separar ciência de metafísica.

Russell tornou-se uma influência também para Wittgenstein cujo *Tratado lógico-filosófico* (1922) é a base do trabalho do Círculo de Viena. É por meio da análise semântica que se pretende separar a ciência da metafísica, fundamentada nas duas teses de Wittgenstein contidas no *Tratado*:

1ª os enunciados factuais, isto é, que se referem a coisas existentes, só têm significado se forem empiricamente verificáveis; 2ª existem enunciados não verificáveis, mas verdadeiros com base nos próprios termos que os compõem; tais enunciados são *tautologias*, ou seja, não afirmam nada a respeito da realidade; a matemática e a lógica são conjuntos de tautologia (ABBAGNANO, 2007, p. 382).

A primeira tese reforça a questão da observação e da experimentação como fundamentais ao empirismo. Mas, a proposta de verificação para o positivismo lógico, ou seja, a questão da verdade e da falsidade é dada quando os enunciados são certificados ou não em dependência do estado de coisas que os enunciados descrevem. Assim, para o método indutivo, método do empirismo lógico, há uma necessidade de contornar o “problema de Hume”, haja vista que Hume demonstrou a não racionalidade da indução. Como seria a demonstração de “todos os cisnes são brancos” levando em conta a impossibilidade de verificar a cor de todos os cisnes do mundo? Daí o desenvolvimento da indução por probabilidade, de modo a unir o empirismo (observação, experimentação) com o racionalismo (análise matemática, lógica e estatística). Quanto a segunda tese ela rompe com a definição kantiana de juízos analíticos, quando o predicado está contido no sujeito, que para o positivismo são tautologias. Desse modo, para o positivismo lógico, esse rompimento com o pensamento kantiano fortalece a questão de enunciados factuais - na linguagem kantiana são juízos sintéticos - de modo a utilizar a observação e a experimentação, bem como o critério de verificação para conferir ou não certeza a uma hipótese ou teoria.

A corrente do positivismo lógico teve seu apogeu no período que transcorreram as duas guerras mundiais, com grande influência atual na filosofia da linguagem ou filosofia analítica, mas sofreu inúmeras críticas. Bas C. Van Fraassen (2007), por exemplo, admite que o empirismo é correto, mas que não poderia sobreviver na forma linguística proposta pelos positivistas. Outra crítica é a do racionalismo crítico de Karl Popper, a qual destacamos a seguir.

2.2 KARL POPPER E O ERRO COMO CERTEZA

Popper (1999, p. 95) propõe o falsificacionismo como critério para diferenciar o discurso científico do discurso não científico, pois, a seu ver, embora Kant tenha dado uma enorme contribuição quanto à maneira de considerar a existência de relações causais que haviam sido questionadas por Hume, de que não há como provar relações de causa e efeito, pois desenvolvemos hábitos ou costumes, isto é, crenças, portanto nosso conhecimento não é fundamentado na lógica. Com a “revolução copernicana” denominada por Kant, entretanto, fica exposto que “foi o intelecto humano quem inventou, e impôs, suas leis sobre o pântano dos sentidos, criando assim a ordem na natureza”. Em outras palavras, para Kant (1999) nós não construímos a realidade, mas somente podemos construir representações da realidade. Popper (1999) conclui que Kant não rejeitou de forma definitiva o subjetivismo da teoria do conhecimento. Desse modo, para Popper, Kant errou ao defender que tudo que é *a priori* é verdadeiro. Para Popper “Os *a priori* são hipóteses, e podem ser falsas.” (POPPER; LORENZ, 1990, p. 32).

Para Popper (1998, p. 306) “Não sabemos, só podemos conjecturar” encerra que o conceito de falsificacionismo é sempre reiterado. Dessa maneira, uma hipótese ou teoria somente pode ser considerada científica se ela é passível de ser testada ou de ser racionalmente criticada. Uma vez corroborada a hipótese pode descortinar outros problemas não pensados inicialmente por um sujeito conhecedor. No entanto, uma vez corroborada não significa que a hipótese seja verdadeira, mas que apenas sobreviveu ao teste. Popper (1981) propõe o método *de ensaio ou tentativa e erro*, à semelhança que os organismos vivos utilizam no processo de adaptação. Quanto mais tentativas utilizadas pelo organismo, mais chances que uma delas seja bem sucedida, haja vista que a essência desse método é a eliminação, a exclusão, de escolha negativa:

Este método pode ser assim descrito brevemente: quando um cientista se defronta com um *problema* apresentará então – tentativamente – uma solução: uma *teoria*. E, se for o caso, a ciência aceitará (mas só *provisoriamente*) essa teoria. Pois é extremamente característico do método científico que os cientistas não se poupem de quaisquer esforços para criticar a teoria em questão e para *comprovar* (POPPER, 1981, p.26).

Inclusive para Popper (1981) a dialética, proposta por Hegel e modificada por Marx, metodologia muito utilizada especialmente nas ciências sociais, também não deixa de ser em essência o método de tentativa e erro.

Enfim, Popper (1991, p. 48) considera que “A verdade é objetiva: consiste na correspondência dos fatos.” A verdade é um ideal a ser sempre buscado em ciência, mas nunca se saberá se a verdade foi atingida. Não há certeza em ciência, já que certeza é o mesmo que crença. Portanto, na visão de Popper, não se pode ter certeza da verdade, mas pode se ter certeza do erro.

2.3 EPISTEMOLOGIA PÓS-POSITIVISTA: PARADIGMAS, PROGRAMAS DE PESQUISA E CONTRA O MÉTODO

Thomas Kuhn (1997) considera que revoluções científicas estão vinculadas ao conceito de paradigma, isto é, um conjunto de teorias e técnicas científicas que determina uma visão de mundo comungada por uma comunidade científica. A praticidade de uma paradigma dispensa a discussão entre cientistas sobre os pressupostos básicos, pois o paradigma se fundamenta nos pressupostos que norteiam a visão de mundo. A hegemonia de um paradigma depende dele responder de forma significativa às anomalias ou aos problemas que vão surgindo, e trabalhados e resolvidos dentro de seus pressupostos, que Kuhn denominou de ciência normal. Portanto, ciência normal é o período em que o paradigma determina a visão de mundo e as regras de trabalho aos cientistas e o período em que há desenvolvimento ou progresso dentro do próprio paradigma. Para que atinja esse período ou fase normal, o paradigma teve que passar por uma fase pré-paradigmática, quando um corpo de conhecimento científico ainda é de escolas teóricas que se debatem entre si. Esta fase é considerada por Kuhn como imatura, tal como ele cita, por exemplo, a psicologia e a sociologia. Somente quando uma dessas escolas psicológicas ou sociológicas triunfar sobre as demais, por maior adesão da comunidade científica, constituirá um paradigma, ingressando na fase de ciência normal. Kuhn também aborda que paradigmas são incomensuráveis, pois foram construídos em contextos e épocas diferentes. Quando surge um novo paradigma nada se aproveita de seu antecessor. Logo, é impossível determinar progresso científico comparando paradigmas porque não há continuidade no conhecimento científico: o progresso do conhecimento científico ocorre quando de rupturas e não por acúmulo de conhecimento. Aponta, por exemplo, que é impossível comensurar a física de Aristóteles com a física moderna. Essa incomensurabilidade reflete inclusive sobre conceitos e termos que mudam de um paradigma para outro. Na física de Aristóteles e Ptolomeu a Lua era um planeta; na física de Copérnico um satélite. O mesmo pode ser verificado quanto ao conceito de massa. No paradigma da física newtoniana massa é uma propriedade da matéria, enquanto que no paradigma da física da relatividade o conceito de massa é uma relação (equivalência de massa e energia).

Quando um paradigma não consegue responder de forma satisfatória aos problemas, aos quebra-cabeças ou anomalias, eles se acumulam propiciando a percepção que o paradigma esgotou suas possibilidades de explicação e de previsão, o que ocasiona então a crise do paradigma. O surgimento ou a busca de novas formas de explicação ou de justificação em responder de forma satisfatória às anomalias ou aos problemas não resolvidos pelo paradigma vigente, esse surgimento de novas ideias como solução para a crise pode ser revolucionário. Kuhn apresenta como exemplo de mudança revolucionária a teoria heliocêntrica de Copérnico sobre a teoria geocêntrica de Ptolomeu, bem como as teorias de Newton, Darwin e Einstein.

Kuhn recebeu críticas, entre elas a de Margareth Masterman (1965) (KUHN, 2006) que identificou 21 usos diferentes do termo paradigma no transcorrer de *A estrutura das revoluções científicas*. Por isso, Kuhn (1997) o substituiu por “matriz disciplinar”, tentando defini-lo com maior precisão no Posfácio da referida obra. Ao propor o conceito de paradigma ou de matriz disciplinar nas ciências, Kuhn tornou herméticos os pressupostos de um paradigma, do qual a verdade em ciência fica pré-estabelecida ou cristalizada, o que ganha o significado de certeza, além de relativizar entre paradigmas. A busca de fato da verdade na ciência seria emergente quando somente da crise do paradigma.

Outra crítica é sobre o fato de Kuhn (1997) afirmar que as ciências sociais são pré-paradigmáticas ou imaturas porque vivem de escolas teóricas que debatem entre si, nas quais os cientistas não se comprometeram a escolher um paradigma, portanto uma questão de escolha. Conforme Horgan (1998, p. 66):

Algumas áreas, como a economia e outras ciências sociais, nunca se mantêm fiéis por muito tempo a um único paradigma, porque tratam de problemas para os quais nenhum paradigma será suficiente. As áreas que atingem consenso – ou a normalidade, tomando emprestado o termo de Kuhn – só o conseguem porque seus paradigmas correspondem a algo real na natureza, algo verdadeiro.

Ou como aponta Rubem Alves (2002) que eventos físicos e químicos são iguais em qualquer lugar do mundo, como por exemplo, o átomo, a luz, o calor, a energia, o ácido sulfúrico. Sobre eles é possível construir leis universais. O problema, contudo, é quando o objeto de estudo da ciência são os seres vivos, principalmente o homem com seus desejos, expectativas, aspirações, dúvidas, pesadelos, etc.

Imre Lakatos (2011) propõe um aperfeiçoamento do falsificacionismo de Popper com os denominados programas de pesquisa. Um programa de pesquisa contém um núcleo cercado por um cinturão de hipóteses auxiliares. Estas podem ser trabalhadas de forma crítica, mas o núcleo é praticamente intocável. Assim, não há anomalias nem mudanças no núcleo do programa, pois o pesquisador que não se submete ao núcleo deve buscar outro programa de pesquisa. Neste caso a crise não é do núcleo, mas transferida ao pesquisador. O núcleo, para Lakatos, é praticamente intocável, pois se refere a uma hipótese ou teoria geral e constitui a

base a partir da qual o programa deve se desenvolver. Enquanto Popper trabalha na busca dos erros dos enunciados singulares, para Lakatos a norma é aumentar o núcleo ou enriquecê-lo de modo a ser aplicável a enunciados universais ou concorrência entre teorias (CHALMERS, 1993).

Entretanto, suponhamos um paradigma ou programa de pesquisa cujo conteúdo é a afirmação *a*:

Considere-se o *conteúdo* de uma afirmação *a*; isto é, a classe de todas as consequências lógicas de *a*. Se *a* for verdadeira, essa classe consistirá apenas de afirmações verdadeiras, porque a verdade é sempre transmitida de uma premissa para todas as suas conclusões. Se, no entanto, *a* for falsa, seu conteúdo compreenderá afirmações falsas e verdadeiras. (Exemplo: a afirmação “sempre chove aos domingos” é falsa, mas pode acontecer que tenha chovido no último domingo, o que seria uma conclusão correta da afirmação). Logo, independentemente do fato de uma afirmação ser falsa ou verdadeira, *pode haver mais ou menos verdade no que afirma*, segundo o número de afirmações verdadeiras que encontramos em seu conteúdo (POPPER, 1982, p. 259).

O excerto de Popper instiga a reflexão que um conteúdo de um paradigma ou de um programa de pesquisa abrange uma gama de fundamentos que podem proporcionar conhecimento que se aproxima da verdade. Popper (1977, p. 177) cita como exemplo o darwinismo como paradigma ou programa de pesquisa, mas com a ressalva “Cheguei à conclusão de que o darwinismo não é uma teoria científica passível de prova, mas um *programa de pesquisa metafísica* – um possível sistema de referência para teorias científicas comprováveis.” Então, essa gama de fundamentos de um paradigma ou de um programa de pesquisa nem sempre é completa, isto é, ela pode ser predominantemente composta de fundamentos lógicos, mas também contém elementos metafísicos, haja vista que anomalias sempre surgem e precisam ser contornadas ou justificadas com hipóteses *ad hoc* para manter a hegemonia do paradigma ou a ciência normal; ou do pesquisador ter de sair do programa de pesquisa se não se submeter a trabalhar dentro dos parâmetros estabelecidos pelo núcleo. Desse modo, paradigmas ou programas de pesquisa são apenas *sistemas de referência* para a busca de conhecimento científico.

Enfim, para Paul Feyerabend, ao contrário do positivismo lógico, a ciência não é a mais importante ou a principal forma de conhecimento e superior a outras formas de conhecimento como a religião e a metafísica que devem, sim, ser consideradas em qualquer decisão e, dessa forma, a não exclusividade da ciência. Faz uma crítica contundente sobre o endeusamento da ciência que se resume na frase: “Há uma separação entre o Estado e a Igreja, mas não há nenhum entre o Estado e a ciência!” (Cf. HORGAN, 1998, p. 72).

Foi Lakatos quem estimulou Feyerabend escrever *Contra o método* (2011) no qual

procura demonstrar que não há um método científico universal e que limitar a ciência a um único método seria sua própria destruição. Conclui que a ciência é um empreendimento essencialmente anárquico do ponto de vista teórico que é mais apto para o progresso que a lei e a ordem (método):

O único princípio que não inibe o progresso é: tudo vale.

A ideia de um método que contenha princípios firmes, imutáveis e absolutamente obrigatórios para conduzir os negócios da ciência depara com considerável dificuldade quando confrontada com os resultados da pesquisa histórica. Descobrimos, então, que não há uma única regra, ainda que plausível e solidamente fundada na epistemologia, que não seja violada em algum momento. Fica evidente que tais violações não são eventos acidentais, não são o resultado de conhecimento insuficiente ou de desatenção que poderia ser evitada. Pelo contrário, vemos que são necessárias para o progresso (FEYERABEND, 2011, p. 37).

Para Feyerabend nem mesmo aquilo que caracteriza a ciência como diferencial de outras formas de conhecimento, ou seja, seu método, não pode ser entendido como uma camisa de força. Até o método é passível de inovações ou reconstruções. Não é o método científico quem determina sempre um único caminho para o conhecimento, mas a plasticidade da capacidade intelectual do homem, isto é, aquele que constrói o conhecimento científico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destacamos inicialmente neste estudo as duas teorias do conhecimento, empirismo e racionalismo, nascidas da reflexão filosófica e que são as bases epistemológicas da ciência. Elas estão presentes desde os primórdios da filosofia e desde a Idade Média como embriões de uma forma de conhecimento metódico articulado entre a observação e experimentação, no qual Galileu é considerado o fundador da ciência moderna entre os séculos XVI e XVII. Em seguida a preocupação de Kant, ao acordar do sono dogmático decorrente das ideias de Hume, demonstrando que tanto a razão quanto a experiência são importantes para o conhecimento e a razão como possibilidade de obter também conhecimento sintético *a priori*.

O Círculo de Viena teve um papel importante na ciência como desdobramento epistemológico do empirismo e racionalismo, especialmente do empirismo, ao incluir na busca do conhecimento científico a análise lógica e a matemática, além da observação e da experimentação. Com a pretensão de tornar o conhecimento científico como sinônimo de certeza, buscando a confirmação de teorias consideradas verdadeiras, esta visão de ciência instituída pelo positivismo lógico ainda perdura no imaginário popular.

Por sua vez Popper discorda que a ciência seja um conhecimento certo. Com o método hipotético dedutivo onde a observação é uma forma de corroborar ou não hipóteses ou teorias



por meio de tentativas e erros, o conhecimento é apenas conjectural, onde a verdade em ciência é um ideal, pois nunca há certeza que a verdade tenha sido alcançada; mas é possível conhecer o erro por meio do falsificacionismo.

Finalmente os conceitos de paradigmas de Kuhn, de programas de pesquisa de Lakatos e o questionamento anárquico de Feyerabend quanto ao método científico. A comunidade científica agasalha-se em paradigmas e programas de pesquisa talvez sem considerar que tais paradigmas e programas a rigor são amplos *sistemas de refências* ou *programa de pesquisa metafísica* como refere Popper (1977).

. A filosofia, desde seus começos, busca a verdade e esse objetivo é o mesmo da ciência cuja origem está na filosofia. O advento da ciência moderna possibilitou a crença num mundo onde cada vez mais o oculto ou o desconhecido fosse desvendado e tudo pudesse ter uma comprovação empírica ou uma explicação racional e crítica para os fenômenos naturais e humanos. É como se o mundo antigo e medieval fosse um grande lago onde o homem estivesse submerso em metafísica, credices e preconceitos; e a ciência com o potencial de drenar gradativamente essa água para que o homem cada vez mais se sentisse em solo firme e conhecido. No entanto, a credibilidade do conhecimento que a ciência pôde alcançar está fincada na filosofia, especialmente na epistemologia. Sem este alicerce não existiria a ciência.

REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. 5. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- ALVES, R. **Filosofia da ciência: introdução ao jogo e suas regras**. São Paulo: Loyola, 2002.
- BACON, F. **Novum organum ou verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza**. São Paulo: Nova Cultural, 1999, p. 23-218. (Col. Os Pensadores).
- CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.
- COSTA, C.F. **Filosofia da linguagem**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2002.
- DESCARTES, R. Meditações. Em: DESCARTES, R. **Discurso do método, meditações, objeções e respostas, paixões da alma**. São Paulo: Abril Cultural, 1973a, pp. 81-150. (Col. Os Pensadores).
- _____. Discurso do Método. Em: DESCARTES, R. **Discurso do método, meditações, objeções e respostas, paixões da alma**. São Paulo: Abril Cultural, 1973b, pp. 33-79. (Col. Os Pensadores).
- FEYERABEND, P. **Contra o método**. São Paulo: Editora Unesp, 2011.
- HORGAN, J. **O fim da ciência: uma discussão sobre os limites do conhecimento científico**. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.
- HUME, D. **Investigação acerca do entendimento humano**. São Paulo: Nova Cultural, pp. 17-154, 1999. (Col. Os Pensadores).
- KANT, I. **Crítica da razão pura**. São Paulo: Nova Cultural, 1999. (Col. Os Pensadores).
- _____. **Prolegômenos a qualquer metafísica futura que possa apresentar-se como ciência**. São Paulo: Estação Liberdade, 2014.
- KUHN, T.S. **A estrutura das revoluções científicas**. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 1997.
- _____. **O caminho desde A Estrutura: ensaios filosóficos, 1970-1993, com uma entrevista autobiográfica**. São Paulo: Editora UNESP, 2006.
- LAKATOS, I. **Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales**. 4. ed. Madrid: Tecnos, 2011.
- LOCKE, J. **Ensaio acerca do entendimento humano**. São Paulo: Abril Cultural, pp. 139-350, 1973. (Col. Os Pensadores, XVIII).
- POPPER, K. **Autobiografia intelectual**. São Paulo: Cultrix; Editora da Universidade de São Paulo, 1977.

_____. O que é dialética. In: POPPER, K. **O racionalismo crítico na política**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1981, p. 25-49.

_____. **Conjecturas e refutações: o progresso do conhecimento científico**. 2. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1982.

_____. **Um mundo de propensões**. Lisboa: Fragmentos, 1991

_____. **A lógica da pesquisa científica**. 7. ed. São Paulo: Cultrix, 1998.

_____. **Conhecimento objetivo: uma abordagem evolucionária**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1999.

_____. **O mundo de Parmênides: ensaios sobre o Iluminismo pré-socrático**. São Paulo: Editora UNESP, 2014.

POPPER, K., LORENZ, K. **O futuro está aberto**. Lisboa: Fragmentos, 1990.

RUSSELL, B. **Os problemas da filosofia**. Coimbra: Saraiva & C. Editores, 1939.

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

ZAGO, J. A. Considerações sobre a Igreja Católica e a ciência na Idade Média. **Revista Tabulae** - Ano 13 - n. 27 - jul-dez de 2019, pp. 26-51.