

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

Faculdade de Filosofia

Satisbelo Sebastião Nhassune

A Falseabilidade como Pressuposto para o Progresso Científico em Karl Popper

(Licenciatura em Filosofia)

Maputo, Novembro de 2023

UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

Faculdade de Filosofia

Satisbelo Sebastião Nhassune

A Falseabilidade como Pressuposto para o Progresso Científico em Karl Popper

(Licenciatura em Filosofia)

Monografia científica, apresentado à Faculdade de Filosofia como requisito parcial para a conclusão do curso de Licenciatura em Filosofia pela Universidade Eduardo Mondlane.

O Tutor: Prof. Dr. José Blaunde Patimale

Maputo, Novembro de 2023

DECLARAÇÃO DE HONRA

Declaro que este trabalho de fim de curso é resultado da minha investigação pessoal, e das orientações do meu Supervisor. O seu conteúdo é original e que todas as fontes estão devidamente referenciadas no texto, nas notas e bibliografia final.

Declaro ainda que este trabalho nunca foi apresentado para a obtenção de qualquer grau académico nesta Universidade e em nenhuma outra instituição.

Maputo, Novembro de 2023

(Satisbelo Sebastião Nhassune)

DEDICATÓRIA

À minha mãe, que com muito esforço e sacrifício contribuiu para que este sonho se tornasse realidade.

À minha esposa, pela paciência nos dias da minha ausência devido aos estudos e por me ter apoiado incansavelmente.

Aos meus irmãos, pelo apoio e motivação durante a jornada.

AGRADECIMENTOS

À Deus, o Todo-poderoso, por tudo que sou, e por me ter dado graça e entendimento durante toda formação, pois sem Ele, nada do que obtive teria sido possível.

À minha esposa, pela paciência nos dias da minha ausência devido aos estudos e por me ter apoiado incansavelmente.

Aos meus filhos, Liedson Satisbelo, Yunnick Satisbelo, Marvin Satisbelo e Dylan Satisbelo, pelo amor e carinho.

Aos meus irmãos, Rosário Sebastião, Rosa Sebastião e Angelina Sebastião pelo apoio moral e pela partilha de ideias e material didático para a elaboração desta Monografia.

Ao Prof. Dr. José Blaunde Patimale, excelente orientador. Agradeço pela confiança e incansável dedicação e por exigir de mim muito mais do que eu imaginava ser capaz de fazer. Manifesto a minha gratidão por partilhar o seu conhecimento, o seu tempo e a sua experiência.

Aos docentes da Faculdade de Filosofia da UEM, pela paciência em partilhar o seu conhecimento comigo e com os demais colegas.

RESUMO

Desde a antiguidade, o critério de demarcação entre o que é ciência e o que não é ciência tem sido discutido. A noção que então se tinha de ciência coincidia com a busca do saber absoluto. Tornava-se necessária, para os pensadores gregos, entre eles, Aristóteles, Pitágoras e Descartes, a consolidação de uma distinção precisa entre o saber contingente e o saber necessário, pois o único discurso que poderia satisfazer às exigências do rigor científico era aquele que apontasse, nos fenómenos, conexões causais cuja necessidade pudesse ser demonstrada. Antes de Popper, o pensamento filosófico ocidental atravessou séculos tentando explicar por que nossas teorias frequentemente estavam erradas. Em sua obra fundamental, *A Lógica da Pesquisa Científica*, Karl Popper coloca em novos termos a discussão epistemológica ao demonstrar que o erro, em vez de ser um mal que pode ser evitado através do recurso a algum procedimento metodológico específico, constitui componente inevitável de qualquer teoria científica, sendo o motor pelo qual a ciência se move. Buscando captar a lógica do desenvolvimento da ciência, Popper inicia sua exposição destruindo aquele que talvez fosse, de todos os princípios filosóficos, o mais caro aos cientistas e à boa parte dos filósofos de seu tempo: o princípio da indução como método de procedimento científico. Neste trabalho, abordam-se alguns dos principais tópicos do pensamento popperiano, como o princípio da indução, a concepção de ciência e a falseabilidade. Também se intenta aduzir alguns debates filosóficos sobre o progresso científico, justapondo às opiniões de Popper e de críticos ao seu pensamento.

Palavras-chave: Karl Popper, Ciência, Indutivismo, Falseabilidade, Progresso.

ÍNDICE

DECLARAÇÃO DE HONRA.....	III
DEDICATÓRIA	III
AGRADECIMENTOS	IV
RESUMO.....	V
INTRODUÇÃO	9
CAPÍTULO I: CONTEXTUALIZAÇÃO DO PENSAMENTO DE KARL POPPER	13
1. Vida e Obra	13
2. Influência	15
2.1. A herança kantiana.....	15
2.2. Psicologia do Conhecimento no Instituto Pedagógico.....	16
2.3. O Círculo de Viena	19
3. A Ruptura filosófica de Popper.....	20
CAPÍTULO II: A CONCEPÇÃO MODERNA DE PENSAR A CIÊNCIA	24
1. A influência do pensamento moderno na construção da ciência	24
2. Pensamentos anteriores a Popper.....	25
3. A indução baconiana perante a ciência.....	27
CAPÍTULO III: A FALSEABILIDADE COMO CRITÉRIO DE PROGRESSO CIENTÍFICO	35
1. Popper: uma postura contrária ao indutivismo.....	35
2. O Problema da Demarcação.....	37
3. A demarcação lógica e metodológica	42
4. O Conceito de Falseabilidade	43
5. A Falseabilidade como teste dedutivo de teorias	45
5.1. A forma lógica das teorias: enunciados estritamente universais.....	46
5.2. A forma lógica e empírica das condições iniciais: enunciados singulares existenciais e enunciados básicos.....	48
5.3. A forma lógica e empírica das previsões	50
6. A necessidade da experiência empírica	50
7. Desafios do progresso científico na contemporaneidade	51
CONCLUSÃO	55
BIBLIOGRAFIA	56

INTRODUÇÃO

O presente trabalho subordina-se ao tema “*A Falseabilidade como Pressuposto para o Progresso Científico em Karl Popper*”. O interesse pelo tema deve-se ao facto de que o desenvolvimento da ciência tem ajudado ao homem a resolução de diversos problemas que colocam em causa o bem-estar de si e do meio a sua volta, porém, este desenvolvimento tem ignorado algumas exigências de rigor da ciência a partir dos métodos usados para a validação do que é ou não científico.

A utilização maciça das aplicações técnicas do conhecimento científico produziu um período de progresso material acelerado, no qual a humanidade avançou mais em dois séculos neste campo do que nos quatro mil anos anteriores.

Esse progresso acelerado colocou o conhecimento científico numa posição de destaque, que, no século XIX, culminou no cientificismo, a crença de que tudo poderia ser explicado pela ciência, que deveria ser colocada acima de todos os outros modos do saber.

Essa combinação de factores sócio-históricos gerou grandes distorções, como o facto de a ciência, tornada laica pelo iluminismo europeu, ganhar status religioso em doutrinas como o positivismo e outras, durante o século XIX e início do XX e percebemos, até hoje, os rastros desse pensamento. Ora, se a ciência se baseia na observação e teorização, só se podem tirar conclusões sobre o que foi observado, nunca sobre o que não foi. Assim, se um cientista observa milhares de cisnes, em muitos lugares diferentes e verifica que todos os cisnes observados são brancos, isto não lhe permite afirmar cientificamente que todos os cisnes são brancos, pois, não importa quantos cisnes brancos tenham sido observados, basta o surgimento de um único cisne preto para derrubar a afirmação de que eles não existiriam.

Então, qualquer afirmação científica baseada em observação jamais poderá ser considerada uma verdade absoluta ou definitiva. Uma teoria científica, no máximo, pode ser considerada válida até quando provada falsa por outras observações, testes e teorias, mais abrangentes ou exatos que a original.

Em suma, o trabalho questiona o papel da ciência e sua relação com a verdade absoluta. Para o seu desenvolvimento, algumas perguntas foram exploradas no trabalho como: o que significa a ideia de que a ciência só pode fazer afirmações baseadas na observação? Como isso se relaciona

com a falseabilidade, conforme proposto por Karl Popper? Como a ciência lida com a incerteza e o facto de que suas conclusões podem ser revisadas à medida que novas observações e teorias surgem? Qual é o papel da filosofia da ciência na análise e crítica da ciência como empreendimento humano? Essas questões serviram como base para uma investigação mais aprofundada e ajudaram a guiar o desenvolvimento do trabalho.

A escolha do tema deve-se ao facto de que o desenvolvimento da ciência e da técnica tem ajudado ao homem a resolução de diversos problemas que colocam em causa o bem-estar de si e do meio a sua volta, porém, seus critérios devem ser analisados de tempos em tempos, não sendo absolutos para que não tomem o homem decadente novamente. Porque o princípio da indução pode ser falível. Não se pode universalizar um enunciado através de pressupostos particulares, pelo simples facto de que uma observação futura pode contradizer todas as constatações anteriores.

A possibilidade de uma teoria ser refutada constituía para o filósofo Karl Popper a própria essência da natureza científica. Assim, uma teoria só pode ser considerada científica quando é falseável, ou seja, quando é possível prová-la falsa. Esse conceito ficou conhecido como falseabilidade ou refutabilidade. Segundo Popper, o que não é falseável ou refutável não pode ser considerado científico. As teorias da gravitação universal de sir Isaac Newton são científicas, porque, além de se enquadrarem na definição ao propor equações simples, que descrevem os modelos cósmicos gravitacionais, também é possível se fazer previsões acertadas com base nelas.

Com Popper, os limites da ciência se definem claramente. A ciência produz teorias falseáveis, que serão válidas enquanto não refutadas. Por este modelo, não há como a ciência tratar de assuntos do domínio da religião, que tem suas doutrinas como verdades eternas ou da filosofia, que busca verdades absolutas.

O trabalho tem como objectivo geral, compreender a Falseabilidade como pressuposto fundamental para o progresso da metodologia científica, de acordo com Karl Popper. Em termos específicos a pesquisa pretende: a) contextualizar o pensamento filosófico de Karl Popper; b) analisar a falseabilidade como critério de validação da ciência; c) conhecer o método hipotético-dedutivo como guia para as pesquisas científicas futuras.

O tipo desta pesquisa é exploratória na medida em que pretende aprofundar conteúdos referentes à proposta da falseabilidade como alternativa para melhorar a qualidade de produção científica e a valorização de aspectos não observáveis no concernente ao conhecimento. A presente pesquisa é da abordagem qualitativa na medida em que, de acordo com Gil (2008: 76), não recorre a expressões numéricas para comprovar as suas hipóteses, mas a partir de argumentos plasmados pela comunidade científica referente ao tema dado.

A pesquisa recorre ao método bibliográfico que consiste no recurso a obras devidamente publicadas e reconhecidas para posteriormente compilar as ideias dos autores, confrontando com as hipóteses e tirar uma conclusão. A pesquisa recorre a hermenêutica filosófica dado que os textos disponíveis sobre o tema necessitarão de uma leitura e interpretação exaustiva para captar a ideia dos autores e não apenas se cingir na dimensão gramatical.

Ao longo do trabalho, diversos aspectos foram explorados, com destaque para a importância da falseabilidade na definição do que é considerado científico, a crítica ao positivismo lógico e a ênfase na natureza provisória e aberta do conhecimento científico. A ciência, como defendida por Karl Popper, é caracterizada pela capacidade de falseabilidade, o que significa que suas teorias devem ser passíveis de serem refutadas por meio de evidências empíricas. Isso ressalta a natureza dinâmica do conhecimento científico.

O trabalho destaca a importância da autoavaliação rigorosa na pesquisa científica, com a busca de possíveis falhas e a tentativa de refutação das próprias hipóteses. Isso ressalta a importância da humildade intelectual e da constante busca por aprimoramento na ciência. A pesquisa também enfatiza que a ciência não é capaz de abordar questões que dizem respeito a verdades eternas ou absolutas, como as questões religiosas ou filosóficas. A ciência lida com a observação e a refutação, não com a busca de verdades definitivas.

Em resumo, o trabalho destaca a importância da falseabilidade na ciência como um princípio fundamental para garantir a qualidade do conhecimento produzido. Isso implica que a ciência está sempre aberta a questionamentos, revisões e aprimoramentos, reflectindo a natureza evolutiva e progressiva do empreendimento científico. Além disso, o trabalho enfatiza a necessidade de manter a ciência dentro de seus limites, reconhecendo que nem todas as questões

podem ser abordadas por meio do método científico. A pesquisa contribui para a compreensão crítica desse importante conceito filosófico na filosofia da ciência.

O trabalho está organizado da seguinte maneira:

Capítulo I: Contextualização do pensamento de Karl Popper - enuncia as ideias gerais do autor.

Capítulo II: Pensamento moderno sobre a ciência – é abordado o pensamento antes de Popper, com grande enfoque no indutivismo de Francis Bacon.

Capítulo III: A Falseabilidade como critério de progresso científico – é colocada e discutida a proposta de Karl Popper para o desenvolvimento da ciência. Também reflecte-se sobre os desafios da ciência na idade contemporânea.

CAPÍTULO I: CONTEXTUALIZAÇÃO DO PENSAMENTO DE KARL POPPER

Este capítulo contextualiza o pensamento de Karl Popper e discorre sobre a sua vida e seus escritos, as suas principais ideias sobre a ciência, as suas críticas em relação ao pensamento moderno e, por fim, apresenta ideias de autores que criticam o pensamento de Karl Popper.

1. Vida e Obra

Karl Popper nasceu a 28 de Julho de 1902, em Himmelhof, Ober St Veit, no extremo oeste de Viena, o único filho do Dr. Simon Siegmund Karl Popper e Jenny Popper (Schiff, quando solteira). Sua irmã Dora (Emilie Dorothea) tinha, então, oito anos de idade, sua irmã Annie (Anna Lydia), quatro. Seus pais eram judeus, mas se converteram ao protestantismo. Sua mãe, que nasceu em Viena em 1864, veio de uma família com rica formação musical; seus pais foram membros fundadores da *Gesellschaft der Musikfreunde*¹ e ela e suas duas irmãs foram talentosas pianistas.

O pai de Popper, cuja família veio de Kolin, nasceu em 1856, em Roudnice nad Labem Raudnitz, que actualmente se localiza na República Tcheca. Ele não foi educado junto a seus dois irmãos, embora os três tenham seguido a mesma carreira, tornando-se advogados pela Universidade de Viena. Foi um homem culto, historiador, poeta, cientista social, mais que um advogado, um “scholar”, segundo seu filho.

A família de Popper viveu no centro de Viena, no primeiro andar de uma bonita casa do século XVIII, à esquina de Freisingergasse e Bauernmarkt, onde o pai de Popper manteve sua bem-sucedida prática do Direito (GEIER, 1994: 39). O pai de Popper morreu em 1932. Popper e sua esposa Hennie (Josefine Anna Henninger, nascida em 1906) deixaram a Áustria em 1937. Sua mãe morreu em 1938, depois de uma longa enfermidade (suicidou-se). Cerca de dezesseis membros da família morreram por causa do terror nazista. Um mês depois da morte de sua mãe, Annie Popper fugiu para Paris e, posteriormente, para Suíça, onde viveu até sua morte, nos anos 70. Ela escreveu histórias e novelas românticas, uma das quais relata a bravura de uma mulher das selvas.

¹ É a casa do Orquestra Filarmônica de Viena (VPO). O “Grande Salão” (Großer Saal, Musikvereinsaal), devido à sua acústica conceituada, é considerado uma das melhores salas de concerto do mundo, junto com a Konzerthaus de Berlim, o Concertgebouw em Amsterdã e o Symphony Hall de Boston.

Dos seis aos onze anos, Popper foi educado em uma escola particular; depois, foi matriculado no Franz Josef Gymnasium. Mas ele conta que, extremamente aborrecido com muitas de suas lições, abandonou a escola aos 16 anos. Sua primeira tentativa na Matura – o exame de ingresso na Universidade – foi mal-sucedida, porque ele não passou em duas disciplinas: lógica e latim. Em lógica, ele foi examinado por Edgar Zilsel, que posteriormente tornou-se membro do Círculo de Viena, de quem ele discordou acerca da lógica aristotélica (provavelmente, acerca do compromisso existencial da quantificação universal). O exame de latim exigiu uma tradução oral de uma ode de Horácio, ignorada pelo candidato. Na segunda tentativa, em 1922, obteve êxito; não houve conflito com o seu examinador de lógica e, talvez, a ode de Horácio fosse menos desconhecida do que a do primeiro exame.

Popper permaneceu na Universidade até 1928. Formalmente estudou Matemática com Hahn, Helly, Furtwängler e Menger; Física com Ehrenhaft, Haas, Lecher e Thirring; Psicologia com Bühler; e Filosofia com Heinrich Gomperz e Schlick. Mas fez muitas outras coisas. Explorou suas habilidades manuais como artesão. Não obteve êxito. Por volta de 1917, esteve activamente envolvido com a política progressista e, por um curto período de tempo, pensou-se como um comunista. Mas depois do fuzilamento impassível de activistas desarmados, executados pela polícia em Hörlgasse, em 1919, ele se revoltou com a disposição cínica dos marxistas para sacrificar a vida dos outros em favor de ideais indeterminados.

“Apesar dos receios, manteve-se simpático ao movimento social-democrata; e mesmo ao pacifismo, embora jamais tivesse sido um pacifista” (KIESEWETTER, 1997: 328). Alguns anos depois de 1920, foi aprendiz de marceneiro. Também não obteve êxito completo. Anos depois, na Nova Zelândia, projectou e encomendou belas mobílias em estilo funcional. Trabalhou na clínica de orientação de crianças de Adler e, depois, desenvolveu um trabalho social com crianças carentes.

Em 1923, qualificou-se como professor de escola primária. Em 1922 ou 1923, depois de ouvir a música executada em Verein für musikalische Privataufführungen de Schoenberg, e de não gostar muito, tentou ingressar no Konservatorium de Viena, escrevendo, para esse propósito, uma fuga para órgão em Fá menor. Sobre essa fuga, executada publicamente pela primeira vez em 1992 por Dame Gillian Wier, ele disse depois que foi uma tentativa de homenagear Bach

pelo seu segundo tema, ‘uma menção de *A paixão segundo São Mateus* de Bach’. Julien Musafia, pianista que fez um arranjo da fuga para quatro mãos, descreve-a como ‘uma composição de impulso romântico com roupagem barroca – teria sido uma peça digna de ser submetida ao final de seus estudos no Konservatorium e não no início’. Mas Popper, convencido de que não era suficientemente talentoso para se tornar um músico profissional, permaneceu por apenas um ano.

Em relação aos seus grandes escritos, publicou a *Lógica da Investigação Científica* em 1935, talvez a mais importante obra da filosofia da ciência do século XX. Emigrou para a Nova Zelândia em 1937, e ganhou fama com seu livro de Filosofia Política, *A Sociedade Aberta e seus Inimigos* (1945). Estabeleceu-se na Inglaterra em 1946, onde publicou vários trabalhos importantes. Em 1979 lançou sua *Autobiografia Intelectual*, que é imprecisa em diversos pontos. Faleceu em 1994.

2. Influência

2.1. A herança kantiana

Em 1924, Popper decidiu ser professor de ensino médio. Parte do esforço educacional dos socialistas concentrava-se então no trabalho pedagógico com jovens da classe trabalhadora. Popper aderiu a esse esforço, mas percebeu que era um trabalho difícil. Envolveu-se então nos debates acerca dos rumos da educação. De acordo com Abrão (2007), nesta época, conheceu intelectuais fora do círculo socialista, como o economista Karl Polanyi (autor de *A Grande Transformação*, 1944) e o filósofo Julius Kraft (1898-1960). Este lhe apresentou os trabalhos do filósofo anti-pós-kantiano Jakob Friedrich Fries (1775-1843) e de seu redescobridor, Leonard Nelson (1882-1927), orientador de Kraft em Göttingen. Concordavam em sua crítica ao marxismo e adoção de uma postura social-democrata, mas discordavam quanto aos méritos da escola de Fries.

Fries trabalhava, da mesma maneira que seus contemporâneos Schopenhauer, Herbart e Bolzano, à margem do movimento pós-kantiano de Fichte, Schelling e Hegel. Apresentou uma saída para um problema que afligia o sistema kantiano, de qual seria a base para verificar a existência de juízos sintéticos a priori (como o princípio de causalção universal de Kant). Se esta base fosse um princípio sintético a priori, incorrer-se-ia em circularidade; se fosse um sintético a posteriori,

perder-se-ia o carácter a priori. A saída de Fries foi distinguir entre a linguagem da metafísica ou da ética, em que valeriam os juízos sintéticos a priori, e uma “metalinguagem” que a ela se refere, e que se basearia em um “conhecimento imediato”. Assim, uma “psicologia humana universal” estaria na base da dedução transcendental de Kant (a dedução parte da constatação de que a experiência é impossível sem X; como existe a experiência, conclui-se que X é um a priori do entendimento).

Nelson, que defendia o “kantismo com mais confiança na razão” proposto por Fries, desenvolvia uma filosofia crítica e uma política socialista que atraíam Popper e Kraft. Ele fundara uma organização estudantil na Alemanha, que acabaria sendo desbaratada pelo nazismo. Popper incorporaria boa parte da visão histórica de Nelson e do socialismo baseado na concepção kantiana de lei e justiça (em oposição ao marxismo) em sua *A Sociedade Aberta e Seus Inimigos*. Na epistemologia, Popper aceitava a crítica de Fries e Nelson a Kant, mas rejeitaria sua solução dogmática, argumentando que o sintético a priori é sempre hipotético. Em seu livro inédito, *Os Dois Problemas do Conhecimento* (1930-33), Popper faria extensas referências a Fries e Nelson, que quase sumiriam na versão condensada apresentada na *Lógica da Investigação Científica*.

2.2. Psicologia do Conhecimento no Instituto Pedagógico

A psicologia cognitiva de Popper tem muitas semelhanças com sua posterior filosofia da ciência. Em ambas, a teoria ou a expectativa precedem a experiência; a tentativa e erro eliminam as falsas teorias; dessa maneira, o conhecimento aumenta. O projecto de reforma educacional em Viena levou em 1923 à fundação do Instituto Pedagógico, envolvendo pedagogos e psicólogos, e oferecendo um curso teórico e prático de dois anos para professores de ensino primário e médio. O director do Instituto era o psicólogo Karl Bühler (1879-1964), que se formara na Escola de Würzburg, centro que investigava a psicologia do pensamento, e tinha inspiração kantiana, não positivista.

Segundo Hancoen (2000: 30), o líder da Escola de Würzburg era Oswald Külpe, que se opunha à psicologia associacionista de Wilhelm Wundt, que era hegemônica na época. Külpe e sua escola defendiam a introspecção como método experimental; rejeitavam a redução do pensamento a sensações, imagens e sentimentos; e salientavam o papel criativo da mente. Külpe mostrou que nem todas as sensações são registadas na mente, indicando que um processo de selecção prévia

ocorre durante qualquer observação. Seu grupo defendeu também que o pensamento não se reduz a imagens. Juntaram esforços com a psicologia do Gestalt contra a noção associacionista de que haveria elementos sensoriais básicos. As estruturas mentais formariam um todo (os Gestalten), que para a Escola de Würzburg seria uma estrutura activa, solucionadora de problemas e formadora de conhecimento (em oposição à mente passiva que aprende por associações).

Em 1918, Bühler publicara um manual que o tornou conhecido, *O Desenvolvimento Mental da Criança*. Em Viena, passou a trabalhar também com metodologia psicológica e teoria linguística, orientando Popper em metodologia. Em 1927, Popper defendeu sua tese, equivalente a um mestrado, com o título *Hábito e a Experiência de Lei na Educação*. Sua proposta era fazer uma crítica kantiana dos limites da pedagogia científica, usando a “psicologia do pensamento” para distinguir o pensamento dogmático e crítico (distinção ressaltada por Nelson). Sua experiência como educador social lhe mostrara a ineficácia da reforma pedagógica; pretendia assim dar um fundamento mais adequado para a reforma, mostrando que as crianças eram basicamente dogmáticas, e não estavam ainda prontas para o pensamento crítico.

Passou a maior parte da dissertação descrevendo suas observações sobre a “fenomenologia da experiência de lei” (não no sentido husserliano), não conseguindo cumprir seu plano original de fazer uma análise teórica e sugerir aplicações práticas. Por “experiência de lei” [Gesetzlerlebnis] entende-se a capacidade da criança de propor enunciados gerais ou leis a respeito do seu mundo. Investigou seu tema usando um método indutivista de observação, evitando preconceitos teóricos. Tal estudo psicológico geraria conexões causais entre fenômenos, sendo que a causalidade era concebida de maneira kantiana, como verdade a priori. Porém, na psicologia, as explicações causais estariam sujeitas à verificação, assim como ocorria nas ciências naturais. Porém, o método de confirmação na psicologia envolveria a introspecção.

Assim, afirma Hacoen (*Idem*: 32), que a abordagem de Popper envolvia uma mistura de indutivismo, apriorismo e psicologismo, muito influenciada por Nelson e Bühler. Identificou três estágios na busca de leis: ansiedade com relação a fenômenos não familiares; criação de um esquema [Setzung] para incorporar dados novos e recriar uma lei; assumpção [Festhalten] do esquema, tornando-o imune a mudanças. Em adultos, um quarto estágio seria o pensamento crítico: uma revisão do esquema em função de experiências conflituosas. Outra influência

marcante neste período foi Heinrich Gomperz (1873-1942), professor de Filosofia da Universidade de Viena. Seu pai, o classicista Theodor Gomperz, traduzira obras de John Stuart Mill para o alemão. Heinrich fora fortemente influenciado por Mach, e desenvolvera o que chamou de “patempirismo” ou “empirismo emotivo”, segundo o qual sentimentos cognitivos davam forma à experiência e produziam representações.

Em 1928, Popper apresentou uma tese, equivalente a um doutorado, na Universidade de Viena. Intitulada *Sobre o Problema Metodológico da Psicologia do Pensamento*, tratava-se de uma defesa da metodologia de Bühler e uma proposta de responder aos problemas levantados por seu mestre com relação à crise metodológica na Psicologia, diante do fracasso do associacionismo. Seguindo Gomperz, propôs que uma ciência secundária – chamada semasiologia – poderia arbitrar as relações entre as ciências, conectando a lógica, a psicologia e a biologia. Isso ia contra a abordagem fisicalista da psicologia da Gestalt e, mais importante, do reducionismo de Schlick, que buscava reduzir a psicologia à física.

Popper tinha sido um grande admirador da tese de Schlick (1918), *Teoria Geral do Conhecimento*, que lhe deu as primeiras bases em Filosofia da Ciência. Lamentou que Schlick tivesse sofrido a influência de Wittgenstein, a partir de 1922. Em sua tese de 1928, Popper criticou o reducionismo que Schlick já defendia em sua obra de 1918. Por esta época, Popper passou a incorporar as ideias desenvolvidas por Otto Selz (1881-1943), também da escola de Würzburg da psicologia do pensamento. Para Selz, a mente tinha um papel activo, e os processos mentais eram mecanismos de resolução de problemas, usando a tentativa e erro. Quando uma operação mental falhava no cumprimento de uma tarefa, a estrutura de pensamento tinha que ser revisada. Para Selz, a rotina da ciência não se baseava no desenvolvimento de um “hábito”, mas sim de uma constante atualização. O crescimento do conhecimento tinha raízes biológicas.

Em torno de 1929, Popper abandonou a difícilíssimo projecto de elaborar uma psicologia do conhecimento, e passou a trabalhar na lógica da ciência. Mesmo assim, em 1931, apresentou um trabalho em psicologia que pode ser considerado sua contribuição mais original para a área, intitulado *Memorização sob a Perspectiva da Auto-Actividade*. Sob a influência de Selz, Popper concluiu que a mente impõe ordem no caos, constantemente revisando suas estruturas para acomodar dados novos. Propôs uma psicologia do conhecimento dedutivista, seguindo as ideias

de Bühler, Selz e até Mach (em certos trechos), segundo as quais os processos de pensamento são mecanismos de teste. Não uma psicologia baseada no hábito, mas uma psicologia kantiana.

Hacohen (*Idem*: 39) entende que a antecipação desempenharia o papel do sintético a priori, com a diferença que esta antecipação em geral se mostraria a posteriori falsa. A crítica que Popper desenvolveria contra o indutivismo já tinha sido antecipada pelas críticas feitas a Hume por Nelson (1925) e Zilsel (1929). Hume mostrara que a indução não tinha uma justificativa lógica rigorosa, mas concluiu que juízos universais surgem por meio de um hábito, pela associação empreendida pela mente de fenómenos repetidos. Mas qual seria a justificativa para esta associação?, perguntara Nelson. Ela teria uma base biológica mas não seria epistemologicamente justificada, respondera Zilsel.

2.3. O Círculo de Viena

Boa parte da ebulição intelectual do fim de século vienense se deveu a grupos intelectuais que floresceram à margem da academia. Já antes da 1ª Guerra Mundial, um “Primeiro Círculo de Viena” se reunia em cafés para discutir filosofia e método científico. O grupo era formado pelo físico Philipp Frank (1884-1966), os matemáticos Hans Hahn (1897-1934) e Richard von Mises (1883-1953) e o filósofo Otto Neurath (1882-1945). Segundo Sousa (2004), seu herói era Mach, e o trabalho dos franceses Duhem e Poincaré também os influenciaram.

O grupo se reuniu entre 1907 e 1909, quando Hahn foi trabalhar em Czernowitz e Bonn, von Mises em Estrasburgo, e posteriormente Frank em Praga. Hahn retornou para a cadeira de Matemática em 1921, concatenando os interessados em Filosofia Científica na Universidade. Facilitou a contratação de Schlick em 1922 e, juntos, enfrentaram a resistência conservadora, conseguindo a contratação de Victor Kraft em 1924 e de Rudolf Carnap (1891-1970) em 1926, que ganhou um concurso de seu colega em Berlim, Hans Reichenbach. O aluno de Hahn, Karl Menger, tornou-se professor em 1928, enquanto o aluno de Schlick, Friedrich Waismann (1896-1959), teve que se contentar com o posto de bibliotecário. O grupo se reunia semanalmente, às quintas-feiras, no Instituto de Matemática na Rua Boltzmann. Schlick presidia por deter a cadeira de Filosofia da Ciência de Mach. Para participar da reunião era preciso receber um convite de Schlick, e Popper nunca recebeu um.

Seguindo a tradição progressista, Lakatos (1979) afirma que a maior parte dos membros do Círculo viam como missão da filosofia científica a educação popular e transformações sociais. O mais ambicioso nesse sentido era Neurath, que organizou a Sociedade Ernst Mach, que se encarregaria de difundir a nova visão científica de mundo. Juntamente com a Sociedade para Filosofia Empírica, de Berlim, fundaram o periódico *Erkenntnis*, que se tornou o órgão do movimento. Iniciaram também uma série de livros, cujo volume 9 seria a *Lógica de Investigação Científica*, de Popper, publicada em Dezembro de 1934. A obra de Wittgenstein, o *Tractatus Logico-Philosophicus* (1922), teve grande influência no Círculo. Ele foi estudado, linha por linha, em 1926-27, sendo aproveitado especialmente por Schlick e Waismann. Neurath, por outro lado, criticava o misticismo da obra, e freqüentemente exclamava “metafísica!” durante a leitura da obra, para a consternação de Schlick. Schlick e Neurath representavam pólos opostos no Círculo. Schlick, Kraft e von Mises eram liberais sem engajamento político. Schlick falava na “virada da filosofia”, mas permaneceu um filósofo fundacionista, e não gostava do “fiscalismo radical” e da “ciência unificada” de Neurath. Por outro lado, Neurath, Frank, Hahn e Zisel eram socialistas activos. Para Neurath, o Círculo contribuía para uma nova cultura que permitiria a reforma socialista.

Na cultura política polarizada, no entre-guerra austríaco, a postura do Círculo de querer eliminar a metafísica e a teologia em nome do progresso científico não era bem vista pela direita católica. A maior parte do Círculo era de origem judaica, e sua “comunidade da razão” entrou em perigo com a ascensão da direita ao poder em 1933-34. Schlick tentava assegurar ao governo que a Sociedade Ernst Mach era uma organização académica, e não política. Ele inclusive apoiou o chanceler fascista Dollfuss, que acabou com a democracia parlamentar em março de 1933, pois o considerava a única alternativa para o nazismo. Mas de nada adiantou. O governo dissolveu a Sociedade Ernst Mach, perseguiu seus alunos judeus, culminando no assassinato de Schlick por um aluno desequilibrado, em Junho de 1936. Os membros do grupo acabaram se espalhando pelo Ocidente.

3. A Ruptura filosófica de Popper

A transição entre o psicólogo do conhecimento para o filósofo da ciência se deu no período 1929-32. A partir de 1930, Popper passou a comparar constantemente suas ideias com as dos

positivistas lógicos, e sua filosofia tomou corpo como uma crítica do positivismo. Após defender seu doutorado em 1928, Popper submeteu-se a um novo exame para poder ensinar matemática e física no Ensino Médio. Apresentou uma tese intitulada “Axiomas, Definições e Postulados da Geometria”, que enfocou o desenvolvimento das geometrias não-euclidianas. Estudou a tese convencionalista de Poincaré, segundo a qual a questão de qual seria a geometria do espaço seria arbitrária.

Mesmo aceitando esta tese, sublinhou que, com a Teoria da Relatividade Geral, ficou claro que a descrição numa geometria não-euclidiana era mais simples, sendo desta forma preferível, como antecipara Helmholtz (1999: 177). A escolha do tema desta tese pode ter sido influenciada pelo trabalho de seu amigo Zilsel, preocupado com a questão da aplicação da matemática à realidade, e também de Victor Kraft (1880-1975) a respeito do método hipotético-dedutivo. Kraft era um membro do círculo de Viena que, como Popper, fora influenciado pelas correntes neo-kantianas, sublinhando que os procedimentos indutivos não levavam à formação de uma teoria.

Mesmo assim, Kraft considerava que a indução tinha valor, apesar de ser incompleta (ao contrário de Popper e Zilsel). Outro contacto que Popper desenvolveu com um membro do Círculo foi com Herbert Feigl (1902-88), um aluno de Schlick. Popper tinha casado recentemente com Josefine Henninger e era professor do Ensino Médio, e não pensava em seguir carreira em Filosofia. Feigl foi o primeiro a insistir que ele escrevesse suas ideias na forma de um livro, e seu diálogo crítico com Popper moldou o desenvolvimento filosófico deste. Em 1930 começou a escrever a obra *Os Dois Problemas Fundamentais da Epistemologia*, que acabaria não publicando. O primeiro problema, mencionado no título, era o da indução, e Popper buscou substituir os procedimentos indutivos da ciência por dedutivos. O filósofo a quem ele se opunha mais fortemente era Wittgenstein, de quem, segundo Hacoen (2000: 195), ele sentia ciúmes e raiva, por ter desviado Schlick de sua filosofia crítica e o levado para a análise da linguagem.

Popper era também um jovem filósofo que queria encontrar erros em Carnap e Schlick e, dessa forma, ganhar reconhecimento. As relações de Popper com os membros do Círculo seriam sempre complicadas. Popper iniciou seu livro, *Os Dois Problemas Fundamentais da Epistemologia*, fazendo uma “crítica dialética” ao método indutivo, buscando contradições internas que levassem ao seu ponto de vista. Neste meio tempo, foi publicado o artigo de

Schlick, “*Causalidade na Física Contemporânea*” (1931), que obrigou Popper a re-elaborar seus argumentos. Metade de seu livro foi dedicado a criticar Schlick. Concluiu que sua crítica dialética, imanente, falhara, e buscou um novo tipo de argumento contra o positivismo lógico.

Kant havia desenvolvido uma “crítica transcendental”; Popper encontrou outro tipo de crítica externa: um método empírico na epistemologia. O positivismo não seria uma descrição adequada da ciência, pois esta não se baseia apenas em dados observacionais, mas também em hipóteses e previsões. Seu dedutivismo empirista seria superior por ser normativo e descritivo. Atacou então três tentativas positivistas de solucionar o problema da indução, como faria na *Lógica da Investigação Científica*.

O problema da indução e o da verificação de enunciados gerais eram discutidos pelos positivistas lógicos, mas antes da crítica de Popper, não davam muita atenção à questão. No positivismo inicial, as leis naturais eram meras abreviações de enunciados de observação. O próprio Schlick havia criticado esta postura na sua *Teoria Geral de Conhecimento* (1918). Admitindo as leis, qual seria seu estatuto? Feigl (1929) sugeriu que teorias seriam aproximações. Schlick (1931), após conversar com Wittgenstein, sugeriu que as leis naturais não seriam enunciados genuínos.

Reichenbach sugeriu que a indução verificava um enunciado geral com uma certa probabilidade, mas tanto Waismann quanto Popper salientaram que a determinação desta probabilidade sofreria do problema da indução. Com seu critério de falseamento, Popper atacou também a tese de que as leis da ciência seriam convenções: elas não podiam ser confirmadas, mas podiam ser falseadas. Passou, então, a atacar Wittgenstein, e se deu conta do problema da demarcação, e de que o falseamento também fornecia um critério de demarcação. Nesta altura, a demarcação passou para primeiro plano, e Popper resolveu dedicar um segundo volume ao tema. Iniciou o projecto, mas ele ficou incompleto.

Em meados de 1932, Popper retomou seu manuscrito, reconhecendo que até os “enunciados básicos” (que os positivistas discutiam, sob o nome de “sentenças protocolares”) eram hipotéticos, de forma que sua aceitação é convencional. Por fim, reescreveu sua crítica a Kant e Fries, formulando uma visão não-fundacionista da ciência. O livro agora oferecia um novo paradigma: uma ciência dedutiva que era empírica mas não indutiva, testável e confirmável mas

sem possuir certeza, demarcada da metafísica por meio da falseabilidade mas que não considera a metafísica sem sentido.

De acordo com Hancoen (*Idem*: 198), parece que Popper não leu directamente Poincaré e Duhem, apesar de analisá-los com base nos resumos oferecidos por outros filósofos, como Carnap, Kraft, Reichenbach e Schlick. Popper tendia a misturar Poincaré e Duhem, sem perceber que Duhem sustentara a natureza hipotética de teorias físicas, sua testabilidade e refutabilidade. Em 1956, uma tradução de Duhem feita por Joseph Agassi, aluno de Popper, causou surpresa neste, pois ele não tinha noção que seus pontos de vista eram tão próximos. Em 1963, quando escreveu o artigo “*Três Concepções acerca do Conhecimento Humano*”, Popper procurou distanciar sua visão da de Duhem.

A concepção popperiana a respeito do estatuto de leis naturais (enunciados universais) formou-se lentamente. Na *Lógica da Investigação Científica*, ele já afirmava taxativamente que leis são hipóteses, enunciados genuinamente científicos sujeitos a falseação. Mas em 1932 ele ainda estava em dúvida. Por um lado, sentia que o conhecimento científico seria seguro, não hipotético. Mas o carácter universal das leis naturais sugeria que elas seriam “ideais reguladores”, no sentido kantiano, ou “ficções heurísticas”. Elas seriam formadas “como se” existisse uma “legicidade” (*lawfulness*, uma lei que garantisse a existência de leis), elas forneciam previsões “como se” (para usar a terminologia do pragmatista alemão Hans Vaihinger) elas fossem verdades.

Neste momento, a concepção de Popper era semelhante àquela que Schlick expôs em seu artigo de 1931. Ao final de 1932, porém, Popper abandonou a ideia de que as leis naturais seriam “ficções lógicas”. Uma lei poderia ser verdadeira e, ao mesmo tempo, permanecer hipotética e falseável. Foi nessa época que se conscientizou do carácter hipotético da ciência. Havia iniciado seu projeto como uma tentativa de resolver o problema das leis naturais; concluiu que este problema era, de facto, a norma de toda a ciência: a ciência é hipotética.

CAPÍTULO II: A CONCEPÇÃO MODERNA DE PENSAR A CIÊNCIA

Neste capítulo é apresentado o olhar moderno sobre a ciência, desde a sua influência na construção da mesma, os seus intervenientes antes de Karl Popper e a grande contribuição do renomado pensador Francis Bacon, que se torna influência para Karl Popper.

1. A influência do pensamento moderno na construção da ciência

Durante a Idade Média o conhecimento tinha por base a contemplação. A experimentação para comprovar/refutar uma teoria somente foi introduzida nos séculos XVI e XVII, com o surgimento de uma ciência que utilizava técnica para finalidades práticas. Não serviam mais, ao homem, o modelo de simples observação dos fenômenos, embora a ciência jamais tenha abandonado esse princípio, ele não é o único meio necessário de conhecer.

Como veremos mais adiante, entretanto, existem ainda algumas questões puramente abstratas e teóricas que sustentam grande parte das experimentações dos cientistas atuais e fundamentam teorias maiores, mesmo sendo elas próprias um esforço de pensamento e uma regra arbitrária que se tornou necessária em algum ponto da história da ciência. Isso porque o objetivo geral da ciência atual são as soluções que se alcança pelo método.

O método é encontrar uma lei, matematicamente expressável, que forneça ordem, estruturas e relações entre fenômenos. Até mesmo em ciências como sociologia, psicologia e outras ligadas ao homem se busca essa regra, dessa forma se caminha dentro de um terreno instável, mas com bastante segurança.

Esse fenômeno chamado mecanização e matematização da natureza são características das ciências que vamos abordar nesse texto, cuja finalidade é promover uma esquematização do universo.

A ideia de periodicidade ou de ritmos – retorno de acontecimentos iguais em intervalos de tempos iguais – só pode ser estabelecida com certo rigor desde que se observe um número bastante grande de retornos, para deles tirar uma inferência estatística. Ora, nós sabemos que o espírito humano coloca-se em posição de expectativa de uma repetição, de uma ocorrência renovada ao fim de um número incrivelmente fraco de ocorrências (...) 3 a 5 “períodos” bastam para se acreditar na presunção de ritmo notável, isto é, um jogo de espera do espírito (MOLES, 1995: 26).

O pensamento do homem comum raramente utiliza os meios científicos para inferir alguma coisa de uma observação e raramente utiliza experimentação, na verdade a ciência é um esforço de pensamento constante para aprimorar ideias como periodicidade e causalidade. “*O rigor deve ser uma vontade e não uma condição prévia ao exercício de pensamento*” (MOLES, 1995: 109).

Os cientistas determinam certas leis e estruturas para o mundo e para a ciência que favorecem a pesquisa e o conhecimento, bem como a produção de equipamentos tecnológicos. Essas leis são chamadas por Kuhn (2007) de “paradigmas”, não são determinados de forma totalmente arbitrária, mas também não são de forma totalmente científica como veremos posteriormente.

2. Pensamentos anteriores a Popper

Desde a antiguidade, o critério de demarcação entre o que é ciência e o que não é ciência tem sido discutido. Entre os pensadores gregos, o problema epistemológico crucial que se colocava era o estabelecimento de uma distinção clara e segura entre o que era ciência por um lado e o que era opinião por outro. A noção que então se tinha se ciência coincidia com a busca, por assim dizer, do saber absoluto, que se pudesse dizer verdadeiro acima de qualquer dúvida. Tornava-se necessário para eles, portanto, a consolidação de uma distinção precisa entre o saber contingente, que se expressava na opinião, e o saber necessário, que constituía o objeto do discurso científico, uma vez que o único discurso que poderia satisfazer às exigências do rigor científico era aquele que apontasse nos fenômenos conexões causais cuja necessidade pudesse ser demonstrada. O mero enunciado nunca poderia ser satisfatório numa investigação científica, mas apenas a sua demonstração.

Marias (1981: 73), quando expõe o pensamento aristotélico, afirma que, para Aristóteles, a demonstração leva à definição, correlato da essência das coisas, e se apóia nos primeiros princípios que, tais como, são indemonstráveis e somente podem ser apreendidos direta ou indirectamente pelos ‘noûs’². A ciência suprema é demonstrativa, mas seu último fundamento é a visão noética dos princípios. Em outra passagem, quando trata do pensamento de Pitágoras, faz uma menção à advertência de Aristóteles ao problema epistemológico da distinção entre o que é ciência e o que é opinião.

² Noûs significa “mente”, “pensamento”. (Nota do Autor).

Segundo Marias (1981: 22), Aristóteles separa o que é científico do que é sensação, ou seja, se se refere ao ponto de vista da verdade (ciência) ou simplesmente da *dóxa* (opinião). Essa armação do problema forjado pelos gregos da procura da verdade evidente, e que ganhou sua moldura definitiva na obra de Aristóteles, sofreu uma grande derrocada no século XX, principalmente com o surgimento do pensamento popperiano. Antes de Popper, o pensamento filosófico ocidental, partindo da presunção da evidência da verdade, atravessou séculos tentando explicar por que, afinal, nossas teorias frequentemente estavam erradas.

Descartes, por exemplo, postulava que se partirmos do estabelecimento de axiomas indubitáveis, necessariamente verdadeiros — com ideias claras e distintas — e geradores, por dedução, de novas verdades, estaremos livre de erro. Para Descartes, existe um critério de verdade que elimina todas as dúvidas, evidencia ideias com absoluta claridade e distinção. O elemento que determina “[...] o critério de verdade: a evidência. Em posição de uma verdade firme e um critério seguro, Descartes se dispõe a reconquistar o mundo” (MARIAS, 1981: 209). Para ele, o cientista deve se libertar de todas as suas ideias preconcebidas sem fundamentação, fontes do erro, para que possa atingir, através da observação paciente e dispensa interpretação, pois é auto-evidente. Para o empirista, o rigor e a correção no uso e na aplicação desse método indutivo é a única garantia contra o erro.

Ainda que intermediada por alguns séculos de controvérsias filosóficas, é evidente a vinculação do positivismo lógico vienense do início do século XX à tradição empirista inaugurada por bacon. A seguinte passagem demonstra bem o posicionamento de bacon a respeito da indução e da forma que estabeleceu sua teoria:

“[...] de uma série de feitos individuais, agrupados de modo sistemático e conveniente, se obtém por abstração, depois de seguir um processo experimental e lógico rigoroso, os conceitos gerais das coisas e as leis da natureza” (Idem: 241).

O alvorecer do século XX testemunhou com grande assombro a derrocada, após dois séculos de hegemonia praticamente incontestada, do sistema teórico da física newtoniana, que até então era tida não só como uma teoria hegemônica, mas também — e mais importante — como verdade indiscutível. Esse facto deixou perplexa grande parte da comunidade científica da época e gerou atitudes contrárias ao positivismo lógico.

Os positivistas lógicos, assustados com o que julgavam ser a intimidação ao conhecimento seguro do mundo da experiência, desfecharam violento ataque a qualquer reflexão metafísica, afirmando só possuírem significados aqueles conceitos que se referissem a alguma coisa que pudesse ser concretamente identificada na experiência sensível e verificável.

Assim, a partir da crítica e do diálogo com os integrantes do Círculo de Viena, Popper irá superar o problema da distinção entre ciência, nos termos em que este foi colocado por Aristóteles, ou seja, na forma de um receituário para se evitar o erro, além de se posicionar radicalmente contra a postura indutivista.

3. A indução baconiana perante a ciência

Francis Bacon (1561-1626), filósofo e político inglês, foi considerado, por muitos pensadores, o fundador da Ciência moderna³ em razão de seu método empírico, também conhecido como método experimental (DIDEROT, 1979; 1998). Tendo sido o precursor do método científico moderno, o pensador não contribuiu somente no que se refere aos resultados empíricos, mas no tocante à arquitetura metodológica que construiu para a pesquisa científica. Para Bacon (2005), todo o conhecimento científico, se intentar descobrir algo verdadeiro sobre a natureza, deve ser experimental. Isto é, de maneira preliminar, significa que todo o conhecimento deve partir de uma experiência empírica. E assim, Bacon descreveu a metodologia adequada para a Ciência em sua obra *Novum Organum – Novo Instrumento*.

Seu método visava descobrir cientificamente a natureza – interpretar a natureza – e não servia para o cultivo da ciência, ou seja, para a tarefa de antecipação da mente ao conhecimento. Se o que buscamos é conhecer a verdade de forma clara e manifesta – aqui a verdade opera uma delimitação entre o conhecimento científico e o conhecimento não científico – Bacon entende que o homem se torna interprete da natureza e só conhece por meio da interpretação dos factos (dos fenômenos) e pelo trabalho da mente, conjuntamente. Nem um, nem outro podem, isoladamente, conduzir à verdade científica, mas somente de maneira conjunta (indução).

³ Com o nascimento da ciência moderna, ganha força a retórica empirista que começa a conferir função capital à observação. Passa-se, assim, a sublinhar o papel crucial dos fatos ou da experiência na formação e validação das alegações de conhecimento. (OLIVA, 1999, p.61)

Ao estabelecer graus de certeza, conforme veremos, o método baconiano pretendeu rejeitar, na maior parte dos casos, o labor da mente. Fundamentado nos sentidos humanos, o pensador buscou determinar o seu exato alcance para promover uma nova e certa via da mente, que, de resto, provém das próprias percepções sensíveis. Isso, em virtude de que o espírito dos homens é usualmente repleto de fantasias.

Assim, primeiramente, Bacon (*Idem*) criticou todo o conhecimento até então sedimentado no campo científico. Ele apontou o erro das filosofias de seu tempo e do passado: consistiam em generalizações precipitadas ou em observações difusas e fragmentárias. Para ele, a filosofia precedente (Escolástica) era estéril no que tange aos efeitos, que são os resultados práticos e concretos para a vida do homem, em razão de serem essencialistas, obstando a experimentação. Mesmo os alquimistas e os empíricos foram criticados por Bacon, visto que colhiam materiais ao acaso, sem qualquer método de selecção.

O verdadeiro cientista (filósofo da natureza) deveria trabalhar de maneira sistemática com os conhecimentos, no entender de Bacon, por meio de um método que permitisse o progresso. Como afirmou esse pensador: saber é poder. Daí que para ele, a ciência deveria servir para a humanidade: o conhecimento dos fenômenos da natureza deveria permitir ao humano o domínio dessa natureza. Em outras palavras, o pensador buscou a melhor forma de colocar o conhecimento a serviço do homem. De facto, influenciado pelo espírito de seu tempo, Bacon defendeu a aplicação da ciência à produção industrial, buscando o progresso. Para tal intento, o autor propôs uma forma para se pensar novas teorias, por meio de um método – o indutivo – que possibilitaria o real e correto conhecimento dos fenômenos. Segundo ele:

[...] se alguém se dispõe a instaurar e estender o poder e o domínio do gênero humano sobre o universo, a sua ambição (se assim pode ser chamada) seria, sem dúvida, a mais sábia e a mais nobre de todas. Pois bem, o império do homem sobre as coisas se apoia, unicamente, nas artes e nas ciências. A natureza não se domina, senão obedecendo-lhe (BACON, 2005: 129).

Bacon buscou, acima de tudo, um conhecimento que possibilitasse o avanço nas condições de vida do ser humano. Por conseguinte, ele entendeu que o conhecimento não possui valor intrínseco, mas um valor teleológico, que somente pode ser medido pelos resultados que origina. E um conhecimento somente pode cumprir essa função quando está fundado em factos, apreciados via observação e experimentação.

Nesse sentido, Bacon (*Idem*: 11) se opôs aos filósofos de sua época, que se utilizavam de uma ciência operativa, a qual, para ele, apenas levava ao erro. Exemplo disso é que ele considerou a lógica inútil por consolidar erros, visto que o silogismo não era empregado para o descobrimento dos princípios da ciência. Pelo contrário, Bacon considerava que essa lógica se constituía de proposições, que são palavras – signos das noções, as quais são confusas e abstraídas das coisas: não há solidez, pois não foram abstraídas das coisas pelos procedimentos devidos. Na lógica só existe, por conseguinte, uma indução vulgar.

No intuito de caminhar rumo a uma ciência verdadeira – para esse pensador o ideal de Ciência de aproximava do ideal de verdade – Bacon entendeu que o primeiro passo do cientista deveria ser a eliminação dos ídolos⁴, isto é, das falsas noções construídas cientificamente, que apenas ocupam a mente do homem e que obstam a verdade. Ídolos representam, nesse sentido, a tendência que os humanos têm de adequar a realidade às suas crenças. Os ídolos foram classificados por ele em quatro grupos, vejamos quais são mais detalhadamente.

Em um primeiro momento, Bacon (*Idem*: 12) aponta para a existência do que denominou ídolos da tribo. Esses são ídolos – falsas crenças – inerentes à natureza humana, visto que existem em virtude de os humanos, regra geral, tomarem todos os conhecimentos provindos dos sentidos como verdades absolutas. Isso quer dizer, o homem se transforma num padrão e/ou medida, e faz com que todas as suas percepções do sentido e da mente tornem-se verdadeiras. Significa a projecção antropomofizadora da natureza.

Nesse sentido, os humanos não percebem que esse modelo de conhecimento é parcial e não pode ser tido como verdadeiro, já que dependem de sua própria conformação: o intelecto supõe uma ordem e uma regularidade, fazendo correspondências e paralelismos que não existem na natureza. Exemplificando esse modelo de conhecimento, Bacon compara a mente humana aos espelhos côncavos e convexos, os quais desfiguram a realidade.

Esse pensador observa, ademais, que existem variados ídolos da tribo, os quais, em comum, levam a uma simplificação do conhecimento, reduzindo o complexo ao simples e restringindo o conhecimento ao que é favorável (conhecimento comprobatório), ao invés de proceder a uma

⁴ A palavra ídolo é utilizada metaforicamente para representar a imagem de um falso deus, ou seja, a idolatria que deusifica um facto, conhecimento ou ideia.

abstracção. Isso porque, para ele, quando o homem se assenta em uma convicção, seja por crença seja por preferência, todos os fenómenos do mundo parecem-lhe provas corroboradoras, não obstante a força contrária, que resta desprezada. Nesse sentido é que a autoridade das primeiras afirmações permanece inviolada.

Para Bacon, o intelecto humano recai no erro de se excitar mais por eventos afirmativos, quando deveria se atentar também para os negativos, pois que para a constituição de um axioma verdadeiro, importam mais as instâncias negativas. Assim, não se pode dizer que o intelecto é *luz pura*⁵, já que se influencia pela vontade e pelos afectos, podendo gerar diversas modalidades de ciência e de verdade.

No segundo momento, Bacon aponta para a existência dos ídolos da caverna, fazendo alusão à alegoria da caverna de Platão. Esse modelo de ídolo se refere ao conhecimento proveniente da conformação de cada indivíduo em particular, em sua constituição do corpo, da alma, da educação, dos costumes, etc. Segundo Bacon, cada pessoa possui sua *caverna particular*, que interpreta e distorce a *luz* (a verdade) da natureza e faz com que veja somente a luz da sua própria caverna. São *ídolos* que actuam nos componentes ontogenéticos do ser humano, ou seja, em seu condicionamento pessoal e psicológico.

Existem vários ídolos da caverna, mas para esse autor, devemos ter maior cuidado com o seguinte: o apego às ciências ou assuntos que nos acreditamos autores, visto que corremos sempre o risco de corrompê-los em favor de nossas anteriores fantasias, em razão da predileção do intelecto, o qual deveria se manter íntegro e puro. Quer dizer, para Bacon, o pensador e/ou cientista individual deve estar sempre munido de objectividade.

No terceiro momento, Bacon (*Idem*: 19) nos fala dos ídolos do foro, também chamados de ídolos do mercado, que são os erros que decorrem da linguagem, isto é, da ambiguidade das palavras, que podem ser usadas em sentidos diferentes, e da comunicação entre os homens, que pode levar a uma aparente concordância, quando, na realidade, ela não existe. Para ele, os humanos utilizam as palavras, que são apenas abstracções ficcionais, como se fossem entes reais.

⁵ Conforme veremos mais adiante, Descartes apresenta uma teoria do conhecimento baseada no idealismo, ou seja, demonstra argumentos no sentido de que o intelecto humano é a pura luz e só por meio dele que se pode ascender ao conhecimento verdadeiro.

Daí que, para esse pensador, existem dois ídolos que se impõe por meio de palavras: a) são nomes de coisas que não existem; e b) são nomes de coisas que existem, mas são mal determinados e são abstraídos de maneira inadequada. Nesse sentido, existe menos distorção e erro quando se trata da dedução do nome de substâncias particulares.

Por fim, no quarto momento, Bacon *apud* Granger (2002: 54) aponta para a existência dos ídolos do teatro, que se originam nos sistemas filosóficos e/ou científicos e em regras falseadas de demonstração. Por isso, não são inatos, nem tampouco se insinuam às ocultas do intelecto. São ídolos que emergem de sistemas pretensamente científicos, ou seja, sistemas de invenções, razão pela qual Bacon os categorizou como teatrais. São distorções antropomórficas que advém de visões de mundo. Bacon afirma que eles são derivados da capacidade criativa e fantasiosa do intelecto.

Por consequência do que denominou ídolos do teatro, Bacon criticou Aristóteles, considerando-o o pior dos sofistas. Isso porque, para Bacon, a descoberta da verdade não mantém correlação com o raciocínio silogístico, próprio do pensamento aristotélico, mas somente com a observação e experimentação reguladas por método indutivo. Para ele, Aristóteles corrompeu a filosofia natural com a sua dialética. O conhecimento verdadeiro, para Bacon, é o resultado da concordância e variação dos fenômenos da natureza.

De maneira equivalente, Bacon também criticou o filósofo Platão, considerando-o um teólogo entusiasta que confundiu a teoria com a filosofia e, por isso mesmo, o pensamento filosófico com o teológico. Criticou, ademais, a escola empírica da filosofia, em razão de suas teorias se basearem em noções superficiais (e poucos experimentos) que se fazem universais. Por isso, os ídolos do teatro são ídolos da autoridade, da subordinação à autoridade de doutrinas filosóficas influentes. Existem, portanto, para Bacon, três grandes erros: a) o sofisma; b) o empírico; c) o supersticioso.

Daí que Bacon percebeu que a mente humana está impregnada de falsas crenças que contaminam a percepção correta dos fenômenos. Todos os ídolos devem ser abandonados se buscamos o conhecimento verdadeiro. Para esse pensador, os ídolos são o principal factor de atraso na investigação científica. Nesse sentido, só existem dois caminhos para a investigação e a

descoberta da verdade. E ambos os caminhos partem dos sentidos e de coisas particulares para terminar em formulações de elevada generalidade, mas em muito divergem.

O primeiro caminho, criticado por Bacon, salta das coisas particulares para os axiomas mais gerais e, após descobrir os axiomas intermediários, a partir desses princípios, se instala a verdade. Existe, ao final, um desdenho da experiência, que estabelece generalizações abstratas e inúteis. São ídolos da mente. Decorrem de experiência rasa e de poucos factos particulares e não levam a novos fatos particulares. E daí, se aparece uma distinção, procura-se salvar o axioma ao invés de corrigi-lo. Trata-se, segundo Bacon, de uma antecipação da natureza, que caracteriza o caminho dos ídolos.

Por outro lado, o segundo caminho, o baconiano, reside em escolher os axiomas dos dados dos sentidos e particulares para ascender gradualmente até alcançar os princípios de máxima generalidade (o verdadeiro caminho). O método de Bacon consiste em levar os homens aos próprios fatos particulares para que eles renunciem suas noções e se habituem às coisas: formação de noções e axiomas pela verdadeira indução e assim, repelir os ídolos. Assim, ao invés de haver criação dos fenômenos, o homem conhece por meio da constatação, ou seja, os resultados do conhecimento advêm da adequada aplicação das regras estipuladas.

O autêntico conhecimento, para o pensador, somente é possível mediante a observação passiva e objetiva dos fenômenos da natureza para se alcançar as leis (universais) que os explicam. Bacon não buscou forjar conjecturas sobre os fenômenos da realidade, tampouco testá-las. Tentou ele, por outro lado, desvelar a realidade por meio de explicações objetivas ou isentas da subjetividade do cientista, decorrentes de observações neutras. Trata-se de uma investigação científica que é empírico-analítica e, ao mesmo tempo, com uma preocupação descritivista e justificacionista. Contudo, conforme veremos, Bacon apenas realizou estudos dispersos e isolados da natureza, os quais não possuíam vínculo com leis universais (os axiomas).

De facto, o empirista Bacon, nesse sentido, afirmou que o homem que deseja conhecer a natureza, deve estrar em contato com ela. Somente pode conhecê-la mediante a via empírica e experimental, nunca por meio da especulação – da antecipação mental, um produto da imaginação humana. Ademais, as observações devem ser registradas e catalogadas (são elas os axiomas intermediários, conforme veremos). Por meio desses axiomas intermediários, o autor

afirma a possibilidade de se chegar às verdades universais. Isso porque, as leis da natureza não estão no intelecto humano, mas na própria natureza. Assim, o método de Bacon (2005: 90) permitiria, por meio da observação, conhecer essas leis naturais e universais.

Existe, nas ideias de Bacon, por conseguinte, além de um modelo de desconstrução, no sentido de repelir os ídolos, um modelo que propõe a formulação de um novo método para a investigação da natureza de modo a nos permitir alcançar o verdadeiro conhecimento sobre os fenômenos. Segundo esse método indutivo, devemos partir dos fatos concretos – a experiência – para ascender às formas gerais – a abstração – no intuito de descobrir suas causas e leis. A experiência que propõe esse método não se confunde com a experiência vaga, que são noções recolhidas ao acaso pelo observador, pois que, configurando-se como experiência escriturada, impõe uma observação metódica, além de experimentos.

A experiência escriturada é o ponto inicial para o método proposto por Bacon, que pode ser resumido nas tábuas de investigação ou de descoberta:

- a) primeira tábua (presença ou afirmação): nela residem todas as instâncias de um fenômeno que apresentem as mesmas características (instância positiva) (BACON, *Idem*: 75);
- b) segunda tábua (desvio, declinação, ausência ou negação): é a instância negativa, ou seja, todos os casos nos quais o fenômeno não se manifesta, quando mantém correspondência a positiva (*Idem*: 80); e
- c) terceira tábua (gradações ou comparações): apreciação dos graus de variação entre a instância positiva e a instância negativa, com o intuito de análise das correlações (*Idem*: 94).

A função das tábuas, segundo Bacon, é fazer a criação de uma instância perante o intelecto. Após, é necessária a prática da indução: o experimento. Para essa análise indutiva, Bacon enumera variados procedimentos experimentais, tais como a variação, a prolongação, a transferência, a inversão, a compulsão, a união e a mudança de condições. Com as tábuas e os procedimentos experimentais, o observador completa a fase de *primeira vindima*. Sequencialmente, devem ser seguidas as técnicas auxiliares. Contudo, em seu texto, Bacon descreve apenas as instâncias prerrogativas, que são factores que levam a investigação para determinado sentido, deixando de abranger as demais técnicas.

Nesse sentido, nos é possível afirmar que o avanço das ciências pressupõe a realização de um grande número de ordenadas experiências. Delas, retiramos os axiomas que possibilitam novos experimentos. Sobre esse método indutivo, Bacon entende que:

Na constituição dos axiomas por meio dessa indução, é necessário que se proceda a um exame ou prova: deve-se verificar se o axioma que se constitui é adequado e está na exata medida dos fatos particulares de que foi extraído, se não os excede em amplitude e latitude, se é confirmado com a designação de novos fatos particulares que, por seu turno, irão servir como uma espécie de garantia. Dessa forma, de um lado, será evitado que se fique adstrito aos fatos particulares já conhecidos; de outro, eu se cinja às sombras ou formas abstratas em lugar de coisas sólidas e determinadas na sua matéria. Quando esse procedimento foi colocado em uso, teremos um motivo a mais para fundar as nossas esperanças (BACON, 2003: 106).

Bacon não foi o criador da indução, que já estava prevista inclusive no pensamento de Aristóteles. Todavia, Bacon ampliou o campo de atuação do método indutivo e ampliou os resultados obtidos por esse método para casos equivalentes ainda não experimentados. Devemos salientar, ademais, que Bacon não concede valor à hipótese, pois que para ele, a disposição dos dados de maneira ordenada em suas tábuas conduziria à hipótese correta. O método indutivo baconiano, por conseguinte, é um processo eliminatório, ou seja, que permite separar o fenômeno a ser conhecido dos demais fenômenos da natureza, por meio da observação, contemplação e execução de experiências em larga escala, que é a inferência na natureza e a avaliação dos resultados da inferência.

CAPÍTULO III: A FALSEABILIDADE COMO CRITÉRIO DE PROGRESSO CIENTÍFICO

Este capítulo discute a proposta de de Karl Popper para o progresso científico, discorrendo de um pensamento oposto ao de Bacon, conceituando a demarcação. Apresenta também a ideia necessária sobre a falseabilidade e, no fim, reflecte sobre os desafios do progresso científico na contemporaneidade.

1. Popper: uma postura contrária ao indutivismo

Em sua obra fundamental, *A Lógica da Pesquisa Científica*, Karl Popper coloca em novos termos a discussão epistemológica ao demonstrar que o erro, em vez de ser um mal que pode ser evitado através do recurso a algum procedimento metodológico específico, constitui componente inevitável de qualquer teoria científica, sendo na realidade o motor pelo qual a ciência se move.

Buscando captar a lógica do desenvolvimento da ciência, Popper inicia sua exposição destruindo exatamente aquele que talvez fosse, de todos os princípios filosóficos, o mais caro aos cientistas e à boa parte dos filósofos de seu tempo: o princípio da indução como método de procedimento científico. Partindo da constatação a que Hume chegara ao século XVIII, de que não se pode fundamentar um enunciado universal através de enunciados particulares, pelo simples motivo de que uma única observação futura pode contradizer todas as anteriores.

Popper sempre procurou adotar uma postura crítica aos membros do Círculo de Viena, quando estes assumiram o critério da verificabilidade, para comprovar o que é científico. Para ele, “[...] era apenas outra maneira de formular o venerável critério dos indutivistas; não havia diferenças real entre as idéias de indução e de verificação” (POPPER, 1986: 87). Popper é enfático quando afirma que a ciência não é indutivista.

Primeiramente, Popper concorda com Hume em que a indução não pode levar à certeza. Para Popper, só se pode tentar fundamentar a indução através de novas induções, o que nos levaria a um círculo vicioso de induções sucessivas sem que qualquer conexão causal entre fenómenos examinados fosse demonstrada. Popper, porém, vai adiante e, afirmando que o empirismo confundia o problema da validade de uma teoria com a sua origem, sustenta o ponto de vista de

que esta última não é logicamente sistematizável, além de ser irrelevante para determinar a validade ou veracidade da teoria.

Esta postura popperiana bastou para que integrantes do Círculo de Viena entendessem que o que Popper propunha consistia na mera substituição de um critério de significação que exigia a verificabilidade das proposições por outro que postulava sua falseabilidade. O critério de Popper, entretanto, não é um critério de significado ou sentido como o positivista, mas de demarcação entre ciência e não-ciência, não negando significado às proposições não científicas (metafísicas).

Este critério de demarcação proposto por Popper dá à ciência uma concepção assaz crítica, posto que o cientista deverá avaliar uma teoria de acordo com a capacidade de ser exposta a críticas de todos os tipos e, no caso se pode, ou não, resistir a essas apreciações.

A teoria do conhecimento, primeira grande obra publicada por Popper e já traduzida para 19 idiomas, refuta letalmente o problema da indução e de seus defensores, em especial os membros do Círculo de Viena. Para Popper, conhecimento representa um sistema de enunciados, que são teorias apresentadas à discussão. O conhecimento, dessa forma, apresenta-se como objectivo, hipotético ou conjuntural, não permitindo que exista indução, pois jamais teorias universais são deduzidas de enunciados singulares.

Além de contestar a indução, Popper sustentou que toda e qualquer teoria científica assenta-se sobre uma série de pressupostos metafísicos que, mesmo não sendo refutáveis, podem ser discutidos criticamente, o que significa que são inteligíveis e, portanto, possuem significado. Esta postura inversa foi de encontro aos que defendiam que a metafísica não possuía sentido - como intentou Rudolf Carnap, sem alcançar êxito, segundo Popper - coloca-o como um defensor de que os grandes esquemas científicos se assentam necessariamente sobre inumeráveis pressupostos metafísicos, imputáveis exclusivamente ao julgamento individual do cientista. Afirma Popper (1986: 93) que o conhecimento humano consiste em teorias, hipóteses e conjecturas que nós formulamos como produto de nossas actividades intelectuais.

Popper é um pensador inteiramente cômico da importância do papel da tradição na formação do pensamento e da conduta dos homens, os quais necessariamente agem e pensam tendo como referência o ambiente em que vivem e as teorias existentes em seu tempo. Para Popper, a ciência

é uma construção racional exactamente por ser histórica. Sua construção se dá com base no enfrentamento, pelo homem, de problemas que lhe surgem ao longo da vida, sendo, portanto, irrecusável sua estreita vinculação com a realidade externa e com os fenómenos culturais de cada época.

O que Popper rejeita enfaticamente é o determinismo e a concepção segundo a qual tudo o que acontece na história é fruto dos caprichos, vontades ou interesses de algum grupo, camada ou classe social, económica ou politicamente dominante. Para Popper, o futuro depende de nós mesmos e nós não dependemos de nenhuma necessidade histórica. Todas as profecias históricas de grande alcance estão completamente fora do método científico. Em lugar de postarmo-nos como profetas, “*devemos convertemo-nos em forjadores de nosso destino. Devemos aprender a fazer as coisas o melhor possível e descobrir nossos erros*” (POPPER, 1986: 125).

A atitude mais sensata de um cientista, segundo o pensamento popperiano, é de um exercício crítico incessante do conhecimento e de um entusiasta ardoroso ao advento de novas teorias. Para Popper, uma teoria será tanto melhor quanto mais refutável, ou seja, quanto mais audaciosa, proibitiva, restritiva e, portanto, quanto mais explicativa ela for, pois assim muito aprenderemos com o seu sucesso, e mais ainda, aprenderemos com a sua posterior refutação; ao contrário, uma lei científica extremamente provável é necessariamente uma lei da qual se extraem poucas inferências observáveis e, dessa forma, uma lei pouco útil.

O progresso científico consiste num movimento em direcção a teorias que dizem sempre mais, teorias de conteúdo sempre maior. Popper assevera que quanto mais uma teoria afirma, tanto mais ela exclui ou proíbe, de modo que crescem as oportunidades para seu falseamento. Assim, a teoria de maior conteúdo é a que admite as provas mais severas.

2. O Problema da Demarcação

Conforme já apontado, interessava a Popper, quando de sua análise do problema da demarcação, diferenciar as ciências empíricas de outros tipos de conhecimento (metafísica, ciências formais, pseudociências), ou seja, do conhecimento não científico.

Apesar de ele ter incluído a lógica e a matemática entre os tipos de conhecimento a serem separados das ciências empíricas por um critério de demarcação, é fácil perceber que ambas se diferenciam da metafísica e das ciências empíricas (e das pseudociências) por não se constituírem de proposições sobre o mundo, mas sim de proposições abstractas. Pode-se afirmar, portanto, que já existe quanto a essas um critério suficiente de diferenciação. A título de exemplo, apenas para tornar mais clara essa afirmação, pode-se atentar para o facto de que o triângulo estudado na geometria é uma figura ideal - uma figura plana que detém três lados e três ângulos internos, os quais somam 180° . A geometria não estuda triângulos reais. Em verdade, esses triângulos perfeitos não são encontráveis nos mundos natural e social.

Com relação à metafísica a situação é diferente. As proposições integrantes dessa área, assim como das ciências empíricas, referem-se ao mundo, o que exige um critério capaz de produzir uma demarcação entre elas. Por exemplo, tanto a metafísica, ao afirmar que o universo é regido pela vontade de um ser perfeito e eterno; quanto a ciência, ao afirmar que o universo é regido pelas leis da física, referem-se ao mundo real, efectivamente existente.

Tratando-se de ciências empíricas, o critério que surge de imediato é o de ser possível, de alguma forma, confrontar suas proposições com o mundo a que se referem, extraindo desse confronto uma conclusão sobre a correspondência entre ambos. Por exemplo, deve ser possível aferir por meio de um confronto empírico se uma lei da física rege o universo conforme nela previsto. Tratando-se de enunciados metafísicos, esse confronto não seria possível. Por exemplo, não seria possível realizar um experimento que demonstrasse que uma determinada ordem divina rege, de alguma forma, o universo. A possibilidade de confronto empírico é, portanto, o primeiro nível de um critério demarcatório entre enunciados científicos e enunciados metafísicos. Resta estabelecer como se dá esse confronto.

Durante muito tempo acreditou-se que o confronto entre as proposições das ciências empíricas e o mundo deveria ser realizado por meio do método indutivo, ou seja, que as proposições empíricas seriam construídas, e eventualmente teriam sua conformidade com a realidade verificada, a partir de uma série de observações ou experimentos singulares. Em termos lógicos, o método indutivo baseia-se na inferência indutiva, ou seja, na tentativa de obtenção de enunciados universais (leis naturais ou teorias científicas) a partir de um conjunto ou uma série

de enunciados singulares (observações ou experiências singulares). Conforme já adiantado, Popper voltou-se contra essa crença.

Segundo ele (2008), Hume já havia apontado as dificuldades relacionadas à inferência indutiva e, apesar do tempo transcorrido desde então, no início do século XX ainda não havia sido encontrada ou estabelecida uma solução para o problema.

O problema da indução era formulado de diversas formas. Ele poderia ser entendido a partir da pergunta sobre a possibilidade de as inferências indutivas serem justificáveis e, em caso positivo, sob quais condições. Também poderia ser entendido a partir da pergunta sobre a possibilidade de validade, ou de verdade, de generalizações universais extraídas da experiência (LScD, 4). Mas, o problema da indução residia na ausência de justificção (ou de validade), pela ausência de um princípio de indução, da universalidade de qualquer generalização obtida a partir de uma série de observações individuais. Em outras palavras, residia na ausência de comprovação de que generalizações baseadas em observações individuais poderiam ser consideradas universalmente válidas. A solução para o problema da indução (o princípio de indução) se constituiria, assim, em uma demonstração lógica de tal validade⁶ e essa demonstração seria de todo necessária se se pretendesse decidir a respeito da verdade ou falsidade das teorias científicas (generalizações universais) com base na inferência indutiva.

Transpondo para a linguagem lógica utilizada por Popper, e que utilizaremos doravante, essas generalizações universais constituem “*enunciados estritamente universais*” e as observações individuais constituem “*enunciados existenciais singulares*” (POPPER, 2008: 156).

A referida demonstração exigiria que esse princípio da indução fosse ele mesmo um enunciado universalmente válido, uma vez que necessário à validação de todas as inferências indutivas independentemente do local e do momento em que realizadas. Entretanto, tal princípio não poderia ser uma verdade puramente lógica, como uma tautologia ou um enunciado analítico, pois se assim fosse todas as inferências indutivas adviriam de transformações puramente lógicas,

⁶ Utilizando o exemplo do cisne, seria necessário se obtivesse uma demonstração lógica de que a generalização “*todos os cisnes são brancos*” inferida a partir de uma série de observações individuais de cisnes exclusivamente brancos, em diversos momentos e pontos do espaço, pudesse ser considerada universalmente válida (ou seja, verdadeira para todos pontos do espaço, em todos os momentos do tempo). O problema reside em que, independentemente do número de observações de cisnes brancos, e da dispersão geográfica e temporal dessas observações, não há com afastar a possibilidade de que o próximo cisne a ser observado não seja branco.

como a inferência dedutiva e, então, não haveria um problema da indução, assim como não havia um problema da dedução. Não sendo analítico, o princípio da indução deveria ser então um enunciado sintético.

Como apontado por Popper *apud* Albert (2013: 56), esse enunciado sintético deveria ser obtido a partir da experiência, ou então deveríamos admitir a possibilidade de enunciados sintéticos *a priori*.

O primeiro caso exigiria se utilizasse a experiência para justificar o princípio da indução, o que significa dizer que seria necessário utilizar uma série de enunciados singulares para justificar um enunciado universal. Ora, isso exigiria que se retornasse à inferência indutiva, a qual exige um princípio de indução que lhe dê validade, que é exactamente o que necessita ser demonstrado.

Em outras palavras, para a produção do princípio de indução, que seria então um enunciado universal sintético, seria necessária a existência prévia de um princípio da indução que lhe conferisse validade, o que remeteria essa solução para uma regressão infinita.

No segundo caso, que requer que se reconheça a possibilidade de enunciados sintéticos *a priori*, Popper remete à solução kantiana de equiparar o princípio da indução ao princípio da causalidade universal, o qual teria a qualidade de ser válido *a priori*, mas que, segundo ele, não havia obtido sucesso na solução do problema.

Por outro lado, afirmar que a inferência indutiva (ou lógica indutiva), apesar de não estritamente válida, poderia encontrar validade como uma inferência probabilística também não resolve o problema, pois continuaria ausente uma demonstração que permitisse relacionar validamente enunciados singulares probabilísticos a enunciados universais probabilísticos. Ademais, tanto a inferência indutiva quanto a inferência probabilística conduzem às mesmas e já referidas dificuldades, quais sejam, à regressão infinita ou ao apriorismo.

Estando demonstrado não ser possível, a partir de uma série finita de observações ou experimentos singulares, afiançar a validade de um enunciado universal, Popper propôs que fosse abandonada qualquer tentativa de se encontrar um princípio da indução, ou seja, de se encontrar uma validação lógica para a inferência indutiva.

Em paralelo, Popper (2004) observou que, assimetricamente, bastaria uma única observação ou experimento singular para que fosse possível afiançar a invalidade de um enunciado universal⁷.

De posse dessa assimetria, a experiência não tem o poder de confirmar uma teoria, mas tem o poder de refutar uma teoria, Popper afirmou residir exactamente aí o critério de demarcação, qual seja, o de que deveria ser sempre possível confrontar os enunciados das ciências empíricas com o mundo a que referem por meio de observações ou experimentos potencialmente falseadores, ao passo que os enunciados da metafísica e das ciências formais não poderiam. Se um sistema empírico é caracterizado por ser passível de confronto com o mundo, e se esse confronto se dá por meio de experiências e observações, então a falseabilidade, e não a verificabilidade, do sistema deve ser adoptada como critério de demarcação.

Voltando ao exemplo da regência do universo: pelo critério agora detalhado, a afirmação de que as leis da física regem o universo poderia ser considerada científica por ser possível submetê-la a experimentos ou observações capazes de refutá-la. Modo contrário, a afirmação de que a vontade de deus rege o universo só poderia ser considerada metafísica, uma vez que não seria possível submetê-la a qualquer experimento ou observação que detenha capacidade de refutá-la.

É importante deixar claro que Popper (2008: 179) não acreditava que metafísica seria algo sem sentido, e sequer acreditava que seria possível eliminar, da ciência, todos os elementos metafísicos, em razão de estarem estreitamente interligados. Acreditava apenas que, se e onde possível, a identificação e a eliminação dos elementos metafísicos seriam desejadas.

Restou criado, assim, o critério popperiano de demarcação das ciências empíricas, qual seja, todo sistema científico empírico deve ser passível de ser testado pela experiência de uma forma específica, consistente em ser passível de refutação pela experiência.

⁷ Em outras palavras, se não é possível afirmar que o enunciado “todos os cisnes são brancos” é verdadeiro a partir de uma série de observações singulares de cisnes brancos, com certeza é possível afirmar, a partir de uma única observação de um cisne que não seja branco, que o mesmo enunciado é falso.

3. A demarcação lógica e metodológica

É essencial que se destaque e se discorra um pouco mais sobre essa combinação de dedutibilidade lógica e experimentação empírica na conformação do critério de demarcação e do método dele decorrente.

Agassi (2016: 7) destaca que a possibilidade de refutação de uma teoria não é a mera possibilidade lógica que sempre existe; é a habilidade em descrever um experimento que alguém possa realizar, cujo resultado possa refutar a teoria caso ela seja falsa. Com efeito, a refutação lógica de um enunciado universal é sempre possível, sendo suficiente que se lhe contraponha um enunciado existencial singular. Mas se a refutabilidade depende da possibilidade de descrição e utilização de um experimento potencialmente falseador, torna-se necessário um “método” que especifique as condições sob as quais será possível reconhecer ou afirmar essa possibilidade.

Isso faz com que a demarcação popperiana não seja apenas lógica, mas também metodológica. Assim, o que caracterizaria o método decorrente do critério de demarcação como empírico, a ser utilizado nas ciências empíricas, é a sua forma de expor à falseação, de todas as formas possíveis, o sistema a ser testado. E a falseação não é a exigência de uma mera possibilidade lógica, mas sim a exigência de possibilidade de descrição efectiva de um experimento real, prático, que tenha o potencial de falsear a teoria.

Popper já havia reconhecido que definir um critério de demarcação não é suficiente para estabelecer o que é ou não ciência, sendo necessário se estabeleça, ainda, regras metodológicas. Essas regras metodológicas são as que realmente estabeleceriam a lógica da pesquisa científica⁸.

Nesse sentido, ele afirmou não só que sua posição seria diferente daquela adoptada por positivistas – no sentido de que as ciências empíricas seriam um sistema de enunciados que satisfariam um determinado critério lógico - mas também que as ciências empíricas não poderiam ser caracterizadas apenas pela estrutura lógica de seus enunciados, sob pena de não ser possível diferenciá-las de “*algumas formas de metafísica que eternizavam a verdade de seus enunciados*” (POPPER, 1987: 32). Exactamente porque a aplicação prática de seu critério exigia

⁸ Para uma explicação sucinta, mas bastante elucidativa da lógica demarcatória e do método dela advindo, conforme descritos por Popper, veja Magee (1999: 24).

a combinação da lógica (inferência dedutiva) com a experimentação empírica é que Popper cuidou de afastar as dúvidas acerca da natureza dúplice-lógica e metodológica – do método decorrente seu critério.

Conforme apontado por Stokes (1998: 25), Popper não apenas traçou prescrições lógicas e metodológicas acerca da falseabilidade de uma teoria (necessárias para estabelecer o carácter científico de uma teoria), mas também sobre a falseação de uma teoria (necessária para guiar as avaliações práticas de como uma teoria logicamente satisfatória pode ser refutada).

Lakatos chegou até mesmo a afirmar que a falseabilidade se referia ao método e não à teoria:

Uma teoria é científica se podemos especificar antecipadamente um experimento crucial (ou uma observação) que possa falseá-la, e é pseudocientífica se nos negamos a especificar esse “falseador potencial”. Mas em tal caso não estamos distinguindo entre teorias científicas e pseudocientíficas mas sim entre método científico e método não científico (LAKATOS, 1979: 12).

É exactamente o conjunto de regras, lógicas e metodológicas, que integram a falseabilidade, e o método das ciências empíricas dela decorrente, que interessam ao presente trabalho. Mas não todo o conjunto de regras estabelecido por Popper. Interessam-nos apenas aquelas condições que serão utilizados mais adiante, quando será analisado se as metodologias propostas por Popper para as ciências sociais atendem à demarcação e a seu método específico.

4. O Conceito de Falseabilidade

Karl Popper trouxe, para o campo da filosofia da ciência, o princípio da falseabilidade, que, basicamente, é quando uma hipótese, ou teoria, pode ser falseada. Isso também diz respeito a chamada ‘infalibilidade’. Ao introduzir este princípio, Popper resolveu o problema do indutivismo, demonstrando que o conhecimento indutivo pode se levar a uma concepção falsa de ciência.

Este critério é utilizado por Karl Popper para rebater as generalizações sobre teorias científicas. Para Popper (2004), as asserções na filosofia da ciência, somente podem ser realizadas pelo sentido da falseabilidade. Ou seja, as teorias somente podem ser aceitas se forem submetidas a erro. Nesse sentido, ao resolver este problema, Popper traz um progresso científico relevante no século XX, podendo ser, então, considerado um pensador filosófico e cientificamente

progressista. Sobretudo, para se chegar a esse processo de falseabilidade, é necessário, primeiramente, entendermos como funciona o período de experimentação e observação. É onde se permite, por exemplo, passar de uma hipótese para a confirmação desta hipótese, e, então, se chegar a uma teoria.

Em suma, ciência é um processo de conhecimento indutivo, tendo em vista que para se chegar a determinado conhecimento é necessário passar muitas vezes pela experimentação de casos específicos para que, então, se consiga formular uma teoria geral. Ou seja, parte-se de casos menores e, pela observação, chega-se a uma teoria geral.

Contudo, a falseabilidade de Karl Popper permite o progresso da ciência, mostrando que ela não é um processo de conhecimento cumulativo, mas sim progressivo. Ou seja, a questão não é um acúmulo de ideias ou teorias, mas sim o seu progresso, visando sempre um estágio mais alto do conhecimento científico.

A falseabilidade, sobretudo, é uma forma de tirar a rigidez que embasa o pensamento humano, sobretudo sobre costumes e definições, tirando a falsa ideia de segurança sobre teorias e conceitos. Nesse ínterim, a falseabilidade demonstra que não se pode alcançar uma verdade absoluta, assim, se deve entender um conceito científico como momentâneo, não permanente (OLIVA, 1999: 102).

Ou seja, uma teoria somente pode ser qualificada como cientificamente válida, quando houverem tentativas constantes de ser falseada, e não tentativas de se verificar a sua veracidade. Assim, o progresso da ciência é dependente da falseabilidade.

Um bom exemplo de teoria científica é a Teoria da Gravidade, pois foram realizados vários experimentos para refutá-la. Entretanto, até hoje, todas as tentativas de falsear esta teoria foram frustradas. Entretanto, vale dizer que nunca existirá uma garantia, exata, de que em circunstâncias diferentes não exista gravidade e que a maçã caia para cima. Ao passo que, voltando para o exemplo dos cisnes, até o ano de 1697 considerava-se que todos os cisnes eram brancos, esta era a regra. Entretanto, no ano de 2022, foram encontrados cisnes negros na Austrália, sendo assim, a teoria foi totalmente invalidada.

Portanto, no entender de Raphael (1999), esta é uma forma de demonstrar como a rigidez de conceitos podem embasar costumes e definições sobre a vida. Nossos pensamentos, em sua

maioria, baseiam-se pela constância, e, conseqüentemente, prefere que ocorra a manutenção das coisas como estão, pois isso lhe traz uma certa segurança, ainda que ilusoriamente.

Nesse sentido, a falseabilidade demonstra que não existe uma verdade absoluta sobre as coisas, e as pessoas devem ser humildes o suficiente para compreender que o conhecimento científico pode ser alterado. Desse modo, uma proposição somente pode ser considerada significativa para ciência quando forem realizadas, de forma constante, tentativas para refutá-la.

5. A Falseabilidade como teste dedutivo de teorias

Conforme descrito, ao afastar a indução e adoptar a falseabilidade como critério, Popper estava a afastar a inferência indutiva e a adoptar a inferência dedutiva na lógica das ciências empíricas. Uma primeira consequência disso é a de que toda aplicação possível da ciência será dedutivamente inferida a partir de teorias científicas para os casos singulares em sentido contrário, portanto, àquele previsto pela inferência indutiva.

Popper apontou que uma teoria, antes de ser submetida aos testes empíricos, deveria ser avaliada de três formas diferentes, quais sejam:

Primeiro deverá ser realizada a comparação lógica de todas as conclusões (advindas da teoria) entre si, por meio da qual a consistência interna da teoria é testada. ‘Segundo, deverá ser realizada uma investigação sobre a forma lógica da teoria, objectivando determinar se ela detém o carácter de uma teoria empírica ou científica, ou se, por exemplo, é tautológica. ‘Terceiro, deverá ser realizada uma comparação com outras teorias, objectivando determinar se a teoria poderia vir a constituir um avanço científico caso sobreviva aos testes falseadores (POPPER, 2004: 77).

Apenas depois de realizadas essas três análises prévias é que a teoria deveria ser testada por meio de aplicações empíricas das conclusões que dela podem ser deduzidas. Com a ajuda de descrições de uma situação real sobre a qual a teoria incidiria, deveriam ser extraídas, por dedução, algumas previsões, especialmente as que forem testáveis ou tiverem alguma aplicação prática. A seguir, deveria ser realizada uma comparação entre as previsões e os resultados dos testes práticos, objectivando aferir a compatibilidade entre ambos. Uma vez compatíveis, as previsões teriam sido verificadas, pelo que não haveria razão para a teoria ser descartada. Quando não compatíveis, as previsões teriam sido falseadas, resultando em que a teoria da qual foram deduzidas também seria falsa.

Em suma, Popper anteviu que a utilização desse modo de inferência conduziria ao falseamento de todo o sistema (teorias e condições iniciais) requerido para a dedução da conclusão, quando essa última fosse falseada. Isso traria a consequência de tornar impossível individualizar quais enunciados do sistema teriam sido, ou não, falseados. Só as partes independentes do sistema em relação à conclusão falseada poderiam ser consideradas não atingidas pelo falseamento. Por essa razão, ele introduziu regras metodológicas orientadoras da tomada de decisão acerca da oportunidade de se considerar refutada uma teoria.

5.1. A forma lógica das teorias: enunciados estritamente universais

Para Popper (2008), a distinção entre enunciados universais e singulares se conectariam estreitamente àquela existente entre conceitos ou nomes universais ou individuais. Enunciados que se referissem a qualquer região do espaço ou tempo seriam universais. Enunciados que se referissem a regiões finitas e determinadas do espaço e do tempo seriam singulares. Essa era o critério que diferenciaria os enunciados estritamente universais dos enunciados numericamente universais⁹, que em verdade seriam singulares.

Ao critério demarcatório popperiano interessam os enunciados estritamente universais, também denominados “puros” por Popper. Entre os enunciados universais puros, dois ganham especial destaque: os enunciados estritamente universais, já referidos, e os enunciados estritamente existenciais¹⁰, que asseveram a existência de algo. Ambos seriam universais puros por não serem limitados no espaço e no tempo.

⁹ Enunciado estritamente universal seria, por exemplo, o já referido “todos os cisnes são brancos”, o qual não se encontra delimitado no tempo e no espaço e que abrange uma quantidade indefinível de eventos correspondentes. Se em um espaço delimitado, por exemplo, um zoológico, fossem identificados todos os cisnes e afirmado que “hoje, neste zoológico, todos os cisnes são brancos”, essa afirmação seria um “enunciado numericamente universal”: “universal” porque abrange todos os eventos (cisnes); “numericamente” porque esses eventos podem ser contados, podem ter sua quantidade numericamente definida. Enunciados numericamente universais detêm natureza de “enunciados singulares”, por se referirem a eventos circunscritos a determinada região do espaço em determinado momento do tempo. (Neiva, 1999: 120)

¹⁰ A partir do exemplo clássico de enunciado estritamente universal, “todos os cisnes são brancos”, pode-se extrair um exemplo de enunciado estritamente existencial, por exemplo, “existem cisnes que são brancos” ou “existem cisnes que não são brancos”.

O destaque que Popper dá a esses dois tipos de enunciados deve-se a dois aspectos. Primeiro, à demonstração de que esses tipos de enunciados são decidíveis¹¹ em sentidos contrários: os enunciados estritamente universais não podem ser verificados (ou seja, não há como verificar que todos os cisnes são efectivamente brancos em todos os pontos do espaço e em todos os momentos do tempo) e os enunciados estritamente existenciais não podem ser refutados (ou seja, o facto de ainda não haver sido encontrado um cisne que não seja branco não significa que não exista um cisne não branco em algum ponto do espaço e do tempo). Por outro lado, as negações de enunciados estritamente existenciais não podem ser verificadas, o que as torna equivalentes aos enunciados estritamente universais.

Segundo, considerando que uma negação de um enunciado estritamente existencial equivale a uma proibição de existir, e que enunciados estritamente universais e a negação de enunciados estritamente existenciais são equivalentes, então os enunciados estritamente universais podem ser entendidos como proibições, como enunciados que estabelecem que determinados tipos de eventos não podem ocorrer.

Se ambos estabelecem proibições, então o evento capaz de contradizer a ambos seria aquele que evidencia a existência daquilo que foi proibido. Esse evento deve ter, portanto, a forma lógica de um enunciado singular existencial.

Assim, uma primeira condição para a refutabilidade de uma teoria é que ela assuma a forma lógica de enunciados estritamente universais ou de negação de enunciados estritamente existenciais. Portanto, apenas teorias constituídas por, ou equivalentes a, esses dois tipos de enunciados universais poderiam ser consideradas científicas à luz do critério popperiano.

É importante chamar a atenção para dois aspectos:

Primeiro, uma teoria, por se tratar de enunciado estritamente universal ou de negação de enunciado estritamente existencial, pode asseverar apenas acerca dos eventos proibidos, cuja ocorrência será descrita por meio de enunciados singulares existenciais. Segundo Popper (2008:

¹¹ “Decidível”, aqui, no sentido de ser possível determinar sua validade, sua verdade, em relação ao universo a que se refere (verificabilidade); ou sua invalidade, sua falsidade, em relação ao universo a que se refere (refutabilidade).

66), a teoria nada garante a respeito dos eventos não proibidos ou dos eventos permitidos. Especialmente, não garante que sejam verdadeiros.

Segundo, nem toda teoria será científica apenas por ser constituída por enunciados universais. É necessário, ademais, que a teoria seja falseável. Qualquer teoria constituída por enunciado estritamente universal que não possa ser falseada, deve, à luz desse raciocínio, ser considerada metafísica, e não científica. Por exemplo, o movimento de todos os corpos celestes é regido pela vontade de Deus. Popper acrescentou, ainda, que, baseado no critério de demarcação adotado, enunciados estritamente existenciais, por não poderem ser falseados, mas apenas verificados, também deveriam ser tratados como metafísicos. Tal afirmação é coerente com o critério demarcatório, mas é contra-intuitiva: é difícil afirmar que o enunciado “cisnes brancos existem” seja metafísico.

5.2. A forma lógica e empírica das condições iniciais: enunciados singulares existenciais e enunciados básicos

Como apontado, teorias científicas estabeleceriam proibições, ou seja, apontariam que determinados eventos não poderiam ocorrer. Sob o enfoque da falseabilidade de uma teoria isso seria de grande importância, haja vista que seria exactamente a ocorrência de um evento proibido que seria utilizada como evento falseador. Em outras palavras, uma teoria seria empírica ou falseável apenas se permitisse identificar os eventos que a falseariam. Permitir essa identificação seria, assim, uma função da própria teoria.

Esses eventos falseadores, ao serem transpostos da lógica para a realidade observável, são denominados por Popper de “enunciados básicos”, que seriam a descrição de eventos efectivamente ocorridos no mundo real.

Com isso em mente, a caracterização do que seja uma teoria empírica foi por Popper assim descrita:

Uma teoria será “empírica” ou “falseável” se dividir, sem ambiguidades, a classe de todos os enunciados básicos possíveis em duas subclasses não vazias. Primeira, a classe de todos os enunciados básicos com os quais a teoria é inconsistente (ou os quais ela proíbe, ou exclui): chamaremos essa classe de *falseadores potenciais* da teoria; e, segundo, a classe de todos os enunciados básicos que a teoria não contradiz (ou os quais ela permite). Isso pode ser

resumido dizendo: uma teoria é falseável se a classe dos seus falseadores potenciais não é vazia (POPPER, 2008: 66).

A constatação da efectiva ocorrência, ou não ocorrência, de um evento no mundo real é carregada de problemas, teóricos e práticos. Fazendo a cientificidade de uma teoria depender da possibilidade de produção, ou de ocorrência, de um evento falseador no mundo real, e da possibilidade de sua identificação e precisa descrição, Popper trouxe para as teorias científicas um amplo conjunto de problemas relacionados à base empírica, os quais foram por ele reconhecidos e analisados.

Não interessa ao presente trabalho aprofundar as inúmeras questões relacionadas à base empírica. Para os efeitos do presente trabalho é suficiente apontarmos as características atribuíveis aos eventos falseadores, conforme apontados por Popper (2008), quais sejam:

- a) os enunciados universais são falseados por enunciados existenciais singulares, ou seja, enunciados que estabeleçam a existência, ou a ocorrência do evento proibido pela teoria;
- b) os eventos reais que falsearão as teorias, e que terão a forma lógica de enunciados existenciais singulares, serão denominados “enunciados básicos”;
- c) os enunciados básicos (enunciados existenciais singulares) são, essencialmente, enunciados que afirmam que um evento observável está ocorrendo, ou ocorreu, em uma determinada região do espaço e tempo;
- d) enunciados básicos são todos os enunciados de factos que serão utilizados como premissas nas inferências de falseação.

Em razão de todos os problemas envolvendo a base empírica, os enunciados básicos não podem ser tidos como verdadeiros, e, portanto, serão aceitos como verdadeiros por decisão ou acordo, os quais podem/devem ser obtidos por meio de um procedimento governado por regras. Isso faz com que a base empírica de uma teoria não possa ser considerada absolutamente verdadeira, mas apenas aceita como verdadeira.

5.3. A forma lógica e empírica das previsões

É a combinação necessária das teorias (enunciados universais) e das condições iniciais (enunciados singulares) que permitiria extrair uma conclusão (que também seria um enunciado singular). Em outras palavras, os enunciados singulares a serem tomados como conclusões não poderiam ser deduzidos de qualquer das premissas individuais isoladamente.

Mas apenas isso não seria suficiente. A forma puramente lógica não excluiria o que Popper (2008) denominou de enunciados metafísicos sintéticos, que também poderiam ser deduzidos da combinação de enunciados universais e enunciados singulares. A título de exemplo, por ele oferecido: a partir da combinação do enunciado universal “toda ocorrência tem uma causa” e do enunciado singular “uma catástrofe está ocorrendo aqui agora”, seria possível concluir que essa catástrofe tem uma causa.

Seria necessário, portanto, que, da combinação da teoria e condições iniciais (descrição de um estado de coisas empírico), fosse possível deduzir enunciados singulares empíricos (ocorrências empíricas), ou seja, enunciados básicos.

6. A necessidade da experiência empírica

Conforme salientado, as previsões (enunciados básicos que proíbem a ocorrência de evento) seriam comparadas com os resultados de observações ou experimentos (enunciados básicos que descrevem a ocorrência de um evento) de forma a obter, ou não, o falseamento da teoria. Seria necessário, portanto, que a demarcação e o método dela decorrente previssem a realização de observações e experimentos empíricos.

Melhor dizendo, uma vez que se estaria tratando de ciências empíricas, e que as respectivas teorias deveriam ser falseáveis por enunciados básicos, o método científico deveria necessariamente especificar a forma como se daria o confronto entre teoria e realidade, ou seja, deveria prever e especificar a experiência empírica falseadora.

É necessário destacar nesse ponto a afirmação popperiana de que um sistema teórico empírico deveria atender a três exigências: (a) ser sintético, no sentido de referir-se a um mundo possível

não contraditório; (b) satisfazer ao critério de demarcação, no sentido de referir-se a um mundo de experiência possível; e (c) referir-se ao nosso mundo de experiência, ao mundo real.

De forma a atender a essas três exigências, o sistema teórico empírico deve ser passível de ser submetido à experiência, o que conduz, também por esse caminho, à necessidade de a experiência integrar o método científico empírico. Essa integração é obtida por meio da previsão da submissão da teoria a testes empíricos falseadores.

É importante deixar claro que, para Popper, a “experiência” pode ser tanto um experimento quanto uma observação. O que qualificaria tanto um quanto outro como um evento falseador seria a já descrita exigência de que fossem capazes de contradizer uma consequência necessária da teoria sob teste. Conforme já apontado, isso equivale a dizer, de forma mais exacta, que deveriam ser capazes de produzir uma constatação no sentido de que algo proibido pela teoria teria efectivamente ocorrido.

7. Desafios do progresso científico na contemporaneidade

Como abordado nos capítulos anteriores, um dos grandes desafios dos filósofos da ciência tem sido compreender a natureza da ciência, seus procedimentos metodológicos as razões de sua eficácia, bem como, os valores e objectivos que a norteiam. Popper enfrentou este desafio ao se defrontar com um dos problemas fundamentais de sua teoria da ciência, o da demarcação científica, por meio do qual buscava um critério para estabelecer os limites entre a ciência e a não-ciência. O critério lógico de falseabilidade, proposto por ele, não se mostrou suficiente para definir a ciência, não apenas porque as teorias poderiam ser salvas do falseamento por meio de hipóteses *ad hoc*¹², e também, porque a prática científica envolve outros factores que fogem do âmbito de seu critério lógico-empírico. Mas, a concepção de Popper acerca da ciência não se restringe ao critério de falseabilidade e ele próprio reconhece que há outros aspectos que determinam a sua prática. O que ocorre é que muitos de seus comentadores, ao tratarem de sua concepção de ciência, acabam reduzindo-a a tal critério.

Na sua obra *Conjecturas e Refutações*, ao tratar desses parâmetros Popper esclarece que a discussão crítica frutífera acerca de teorias se baseia em duas coisas: “a *aceitação geral do*

¹² *Ad hoc* significa “para esta finalidade”, “para isso” ou “para este efeito”. É uma expressão latina.

objetivo comum de alcançar a verdade (ou, pelo menos de se aproximar da verdade) e um acervo considerável de conhecimento contextual de fundo (background knowledge)” (POPPER, 2008: 263).

Esse conhecimento contextual tem um papel importante na compreensão do progresso da ciência, pois para submetemos a teste uma teoria, ou seja, tentar falseá-la, precisamos encontrar um contra-exemplo, que a refute. E para determinar quais seriam esses possíveis falseadores da teoria precisamos recorrer ao nosso conhecimento de fundo. Diz Popper: *“procuramos os contra-exemplos mais prováveis nos lugares mais prováveis – mais prováveis no sentido de que esperamos encontrá-los à luz do nosso conhecimento contextual” (Idem: 266).*

Assim, uma teoria científica será dada como corroborada se for submetida a testes rigorosos, realizados à luz do conhecimento contextual de fundo e não for falseada. E caso, a teoria seja falseada, o jogo da ciência¹³ continua, pois esta deixa o seu legado para uma futura geração de cientistas continuarem suas pesquisas, na medida em que trás a tona factos experimentais novos, que não foram explicados pela mesma, gerando, assim, novos problemas de pesquisa.

Deste modo, ao considerarmos o contexto no qual a prática da ciência se desenvolve, podemos dizer que, a comunidade científica, os valores e o próprio conhecimento de base, que servem de parâmetro para avaliar as teorias, variam diacronicamente. A este respeito Gutierre (2012: 140) esclarece que o coração do método falsificacionista é constituído por entidades essencialmente históricas. A ciência não pode prescindir desse contexto histórico, na medida em que a corroboração ou o falseamento das teorias só são possíveis em seu âmbito, levando-se em conta todos os demais elementos que fazem parte do jogo da ciência.

Mas, há ainda a considerar uma outra perspectiva em que se pode olhar esse contexto, o próprio meio social, institucional e político no qual a ciência é produzida. Popper, não é indiferente a ele, apesar de criticar as teses de Manheim, um dos representantes da sociologia do conhecimento, que considera que o pensamento científico é determinado pelo “habitat social” dos cientistas e

¹³ O jogo da ciência não se reduz a um confronto da teoria com o experimento, no qual são eliminadas as falsas. Para que esse confronto se torne possível os cientistas tem que tomar uma decisão, no sentido de aceitar determinadas regras metodológicas para nortear sua prática como também, aceitar um critério que lhes permita definir o que é científico. Esta decisão está pautada em valores. Nesse sentido, definir o que é e o que não é ciência é uma questão de valor.

devido a isto eles tendem a constituir “ideologias totais” distintas, não havendo, assim, nenhuma ponte intelectual de ligação entre elas, nem tampouco compromissos comuns.

No seu entender, a sociologia do conhecimento não nos fornece nenhuma informação nova sobre o sujeito conhecedor (o cientista que investiga), pois considera evidente e banal a tese de que o cientista está necessariamente inserido em um contexto social que influencia sua forma de pensar e agir, pelo menos parcialmente. E falha ao conceber a ciência como resultado de um processo mental do cientista em particular, ou melhor, em explicar o acto do conhecimento a partir do sujeito que conhece, pois, não municia dos elementos necessários para compreendermos tal acto, na medida que estes elementos são distintos da simples determinação do “habitat social” do sujeito pesquisador.

Neste sentido, a sociologia do conhecimento não é fiel a sua própria identidade. Afirma Popper: *“O que falta à sociologia do conhecimento é nada menos do que a própria sociologia do conhecimento”* (POPPER, 2004: 23). Ao invés de ver o conhecimento a partir do “habitat social” do cientista, deveria interessar-se pelas condições sociais, institucionais e políticas que favorecem ou que impedem a pesquisa enquanto processo colectivo, o que Popper denomina de aspectos sociais do método científico.

Há assim, no contexto em que o jogo da ciência se desenvolve algumas condições sociais que tornam tal jogo possível, outras que dificultam ou até mesmo impedem sua realização. Essas condições são internas, quando advém da forma de organização da própria comunidade científica, e externas, quando resultam do tipo de organização social no âmbito da qual a prática científica se desenvolve.

As condições internas dizem respeito ao espaço institucional da comunidade científica que deve ser de debate e crítica. Nesse sentido, os cientistas são seguidores de uma tradição crítica que torna possível submeter ao crivo da crítica intersubjectivas teorias produzidas. Enquanto parte desse espaço institucionalizado, esses cientistas seguem determinadas regras, conforme apontou-se anteriormente, e têm consciência de que são seres falíveis, sujeitos a erros, isto é, cultivam a humildade com relação ao seu próprio saber, por isso estão abertos a crítica de seus pares. A relação entre eles, nesse espaço, não é corporativa, mas sim hostil-amigável, ou seja, de associação e competição, conforme ressaltou-se anteriormente. E as condições externas, dizem

respeito à própria sociedade, que deverá ser democrática e desta forma tolerar a difusão e o confronto de teorias, como também, possibilitar a existência de instituições que tornem públicas as teorias e promovam o debate e a crítica. Assim, se essas condições internas e externas não forem satisfeitas a prática da ciência fica comprometida.

CONCLUSÃO

Diante do conteúdo apresentado nesta monografia, podemos perceber que, no entender de Popper, o procedimento genuinamente científico começa onde termina a indução, pois é a partir do contacto cotidiano com o universo sensível que nos cerca que nós constituímos, através de generalizações metodologicamente infundadas de nossas observações, nossas concepções metafísicas não testáveis e sobre as quais construímos nossas teorias cientificamente ao imaginarmos nexos causais entre fenómenos observados. A observação empírica sistemática é sempre uma etapa posterior à elaboração de uma hipótese original e tem a finalidade única de testar esta hipótese.

Popper percebeu e valorizou a importância da capacidade criativa e de imaginação individual do ser humano no processo de desenvolvimento científico, estabelecendo, assim, um vínculo insuperável entre qualquer ideia ou teoria e as circunstâncias em que se forjaram. É, sem dúvida, uma lição irrefutável a opinião de Popper de que devemos nos exercitar cotidiana e incessantemente na crítica de nosso conhecimento e saudar com entusiasmo o advento de novas teorias.

Seu critério de falseabilidade das ciências é amplamente conhecido: seriam tidas como científicas apenas as teorias potencialmente falseáveis – ou, em outras palavras, que pudessem ter suas consequências necessárias falseadas - por uma experiência empírica, que seja experimento, quer seja observação. Conforme apontado no decorrer da abordagem, o método decorrente de tal critério detinha natureza lógico-metodológica. Uma vez que Popper sempre afirmou a unicidade do método científico, seria de se esperar que os métodos por ele descritos para as ciências sociais atendessem a esse critério. Em outras palavras, seria de se esperar que tais métodos, de alguma forma, tivessem se mantido aderentes à ideia da necessidade de testes das teorias sociais por meio de observações ou experimentos falseadores.

Tendo em conta que os cientistas não detêm a verdade, esta permanece um ideal inalcançável, mas sempre a ser perseguido, neste sentido o jogo da ciência é uma disputa que nunca termina. Trata-se de uma busca inacabada, como o próprio Popper definiu, em sua *Autobiografia*. E neste jogo nenhum cientista pode considerar-se vitorioso no sentido de dizer que atingiu a verdade, muito embora seja regulado por ela.

BIBLIOGRAFIA

ABBAGNANO, N. (2007). *Dicionário de filosofia*. 2.ed., São Paulo: Martins Fontes.

ABRÃO, B. S. (2007). *História da filosofia*. São Paulo: Ed. Nova Cultura Ltda.

AGASSI, Joseph. (2016). Metaphysics and the growth of scientific knowledge, in: Karl Popper: *A Centenary assessment – Volume II – Metaphysics and Epistemology*. Edited by Ian Jarvie, Karl Milford and David Miller. Milton Keynes, UK: College Publications; Lightning Source.

ALBERT, Hans. (2013). *O Direito à luz do racionalismo crítico*. Günther Maluschke (Trad.), Brasília, DF: Universa: Fundação Universidade de Brasília.

BACON, Francis. (2005). *Novum organum ou verdadeiras indicações acerca da interpretação da natureza*. Pará de Minas: M&M Editores.

FOUREZ, Gérard. (1995). *A Construção das ciências: introdução à filosofia e a ética das ciências*. Trad.: Luiz Paulo Rouanet. São Paulo: Universidade Estadual Paulista.

GEIER, M. (1994). *Karl Popper*. Hamburg: Rowohlt.

GIL, António. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo, Atlas.

GRANGER, G. (2002). *O Irracional*. Álvaro Lorencini (Trad.). São Paulo: UNESP.

GUTIERRE, João A. (2012). *Metodologia científica*. São Paulo: Atlas.

HANCOEN, I. M. (2000). *Introdução à Karl Popper*. São Paulo: Mestre Jou.

HELMHOLTZ, C. (1999). *Popper e o falsificacionismo*. São Paulo: Paulus.

KIESEWETTER, H. (1997). Fundamentos éticos da filosofia de Popper. In: A. O’Hear (Ed.). *Karl Popper: filosofia e problemas*, p. 325-340. São Paulo: Editora UNESP.

KUHN, T. S. (2007). *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Editora Perspectivas.

LAKATOS, Imre. (1979). O falseamento e a metodologia dos programas de pesquisa científica. In: LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan (org.) *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*. São Paulo: Cultrix.

MAGEE, Bryan. (1999). *As ideias de Popper*. Leônidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota (Trad.). 3ª ed. São Paulo: Cultrix.

MARIAS, J. (1981). *Historia de la filosofia*. 33ª ed., Madrid: Revista de Occidente.

MOLES, A. (1995). *As ciências do impreciso*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.

NEIVA, Eduardo. (1999). *O Racionalismo crítico de Karl Popper*. Rio de Janeiro: Francisco Alves Editora.

OLIVA, A. (1999). *Ciência e sociedade: do consenso à revolução*. Porto Alegre: EDIPUCRS.

POPPER, Karl. (1986). *Autobiografia intelectual*. 2ª ed., São Paulo: Cultrix.

_____. (1987). *O realismo e o objetivo da ciência*. Lisboa: Editora Dom Quixote.

_____. (2004). *Lógica das ciências sociais*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro.

_____. (2008). *Conjecturas e refutações: o progresso do conhecimento científico*. Brasília: Universidade de Brasília.

_____. (2008). *A lógica da pesquisa científica*. Tradução de Leônidas Hegenberg e Octanny Silveira da Mota. 16ª ed. São Paulo: Cultrix.

RAPHAEL, A. A. (1999). *Sobre a concepção de verdade de Tarski*. Abstracta.

SOUSA, H. (2000). *Tratado da razão crítica*. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro.

STOKES, Geoffrey. (1998). *Popper – philosophy, politics and scientific method*. Cambridge: Polity Press.