

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOSOFIA**

**O PROGRESSO DA CIÊNCIA: UMA ANÁLISE
COMPARATIVA ENTRE KARL R. POPPER E
THOMAS S. KUHN**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Leonardo Edi Ignácio

Santa Maria, RS, Brasil

2015

**O PROGRESSO DA CIÊNCIA: UMA ANÁLISE
COMPARATIVA ENTRE KARL R. POPPER E
THOMAS S. KUHN**

Leonardo Edi Ignácio

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Filosofia, Área de Concentração em Filosofia Teórica e Prática, linha de pesquisa Análise da Linguagem e Justificação da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Filosofia.**

Orientador: Prof. Dr. Carlos Augusto Sartori

Santa Maria, RS, Brasil

2015

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Ignácio, Leonardo Edi
O Progresso da ciência: uma análise comparativa entre Karl R. Popper e Thomas S. Kuhn / Leonardo Edi Ignácio.- 2015.
121 p.; 30cm

Orientador: Carlos Augusto Sartori
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Sociais e Humanas, Programa de Pós-Graduação em Filosofia, RS, 2015

1. Progresso 2. Paradigma 3. Criticismo 4. Progresso cumulativo 5. Progresso descontínuo. Falseacionismo I. Sartori, Carlos Augusto II. Título.

© 2015

Todos os direitos autorais reservados a Leonardo Edi Ignácio. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

E-mail: leonardoinacio@yahoo.com.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FILOSOFIA**

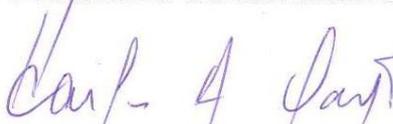
**A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado**

**O PROGRESSO DA CIÊNCIA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE KARL R.
POPPER E THOMAS S. KUHN**

elaborada por
LEONARDO EDI IGNÁCIO

Como requisito parcial para a obtenção do grau de
MESTRE EM FILOSOFIA

COMISSÃO ORGANIZADORA:

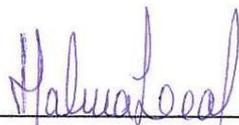


Carlos Augusto Sartori, Dr. (UFSM)

(Presidente/Orientador)



Albertinho Luiz Gallina, Dr. (UFSM)



Halina Macedo Leal, Dr^a. (FSL)

Santa Maria, 07 de julho de 2015.

AGRADECIMENTOS

Inúmeros professores, amigos e colegas temperaram esta dissertação, cada um a seu modo. Todos eles, alguns mais outros menos, desempenharam um papel fundamental para que este escrito pudesse emergir. Em primeiro lugar, gostaria de dedicar este trabalho principalmente à minha mãe, Lúcia Pelegrini, que é a mulher que eu mais admiro. Aos meus dois irmãos, Jorge e José, a quem também dedico este escrito. Ao meu pai, que atualmente é acometido pelos males do câncer, espero que esta dissertação possa trazer um pouco de cor e vida às brancas paredes do hospital. Ao professor Miguel Spinelli, por sempre encorajar a atitude crítica, ao professor Frank Thomas Sautter, por ter me apresentado e proporcionado as melhores aulas de Filosofia da Ciência. Ao professor Carlos Augusto Sartori, pela constante paciência e colaboração neste trabalho. Ao professor Alberto Cupani e a professora Halina Leal, pela prontidão em atender minhas eventuais dúvidas. Ao professor Albertinho Gallina, pelas melhores aulas de epistemologia. Ao professor Orimar Antônio Battistela, pelas animadas, informais e proveitosas discussões. A minha vizinha Vanir, pelo chimarrão dos fins de tarde e por ter desde sempre me tratado tão bem. Por fim, e não menos importante, a Capes pelos subsídios investidos no fomento deste trabalho os quais, por sua vez, foram indispensáveis para sua concretude.

"Não pretendemos que as coisas mudem se sempre fazemos o mesmo. A crise é a melhor benção que pode ocorrer com as pessoas e países, porque a crise traz progressos. A criatividade nasce da angústia, como o dia nasce da noite escura. É na crise que nascem as invenções, os descobrimentos e as grandes estratégias. Quem supera a crise, supera a si mesmo sem ficar 'superado'.

Quem atribui à crise seus fracassos e penúrias, violenta seu próprio talento e respeita mais aos problemas do que às soluções. A verdadeira crise é a crise da incompetência. O inconveniente das pessoas e dos países é a esperança de encontrar as saídas e soluções fáceis. Sem crise não há desafios, sem desafios, a vida é uma rotina, uma lenta agonia. Sem crise não há mérito. É na crise que se aflora o melhor de cada um. Falar de crise é promovê-la, e calar-se sobre ela é exaltar o conformismo. Em vez disso, trabalhemos duro. Acabemos de uma vez com a única crise ameaçadora, que é a tragédia de não querer lutar para superá-la."

Albert Einstein.

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Filosofia
Universidade Federal de Santa Maria

O PROGRESSO DA CIÊNCIA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE KARL R. POPPER E THOMAS S. KUHN

AUTOR: LEONARDO EDI IGNÁCIO

ORIENTADOR: CARLOS AUGUSTO SARTORI

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 07 De agosto de 2015.

O presente trabalho tem por objetivo analisar o problema do progresso científico em Karl R Popper e Thomas S Kuhn. O progresso científico, antes desses dois autores, era tido como cumulativo, ou seja, a ciência cresceria na medida em que incorporasse novas verdades ao corpo de verdades que já lhe era familiar. No entanto, foi a partir de David Hume que essa forma de progresso foi posta em causa, pois ele observou que a ciência repousava em inferências indutivas inválidas, e aquilo que se arrogava verdade em ciência era, na verdade, inválido, pois as premissas de um argumento indutivo, embora verdadeiras, não asseguravam a verdade transmitida para a conclusão, uma vez que esta última dizia muito mais do que o que era dito nas premissas. Esse problema levantado por David Hume, além de ter afetado o método científico, também implicava na irracionalidade da ciência. Foi com o intuito de resolver esse problema que o Círculo de Viena propôs a probabilidade como uma maneira de evitar tanto os problemas oriundos da indução, como garantir o caráter racional da ciência, embora ainda mantivesse o progresso como cumulativo. Karl R Popper foi um dos primeiros a propor uma forma de progresso que não fosse positivo e cumulativo, isto é, o objetivo da ciência não mais era a verificação, e tampouco a alta probabilidade, senão o falseamento das teorias. A ciência, para Popper, tem sede de progresso e este fator é uma parte essencial que lhe garante o caráter racional e empírico das teorias científicas. Conquanto ocorresse constante falseamento e a repetida derrubada de teorias estaríamos progredindo, ainda que de maneira negativa. Com vistas a solucionar os problemas anteriores, Popper rejeitou a indução e propôs o método hipotético-dedutivo de prova em seu lugar. Por outro lado, Thomas Kuhn também pretendeu explicar o progresso como não cumulativo e racional, pois para este filósofo a ciência progride através de revoluções científicas e pela sucessiva troca de paradigmas. Estas revoluções, por sua vez, não ocorrem por meios que a lógica tradicional possa capturar. Em vista disso, esse trabalho pretende argumentar em favor de Karl R. Popper, tentando demonstrar, na esteira do pensamento popperiano que a filosofia da ciência de Kuhn não é uma posição que se afastou do que pretensamente tentava combater, a saber, o positivismo lógico, e que embora mantenha o progresso descontínuo, sua principal maneira de demarcar a ciência, isto é, por paradigmas, ainda é cumulativa. Concluímos este trabalho observando que o método crítico proposto por Popper, embora não isento de problemas, é uma alternativa mais viável para o progresso entendido como ruptura de teorias do que o modelo de Kuhn, sobretudo por premiar o cientista mais pela imaginação e ousadia ao fazer conjecturas audaciosas do que pela obediência cega a um paradigma.

Palavras-chave: Progresso. Paradigma. Criticismo. Progresso cumulativo. Progresso descontínuo. Falseacionismo.

ABSTRACT

Master's Dissertation
Post-Graduate Program in Philosophy
Federal University of Santa Maria

THE PROGRESS OF SCIENCE: A COMPARATIVE ANALYSIS BETWEEN KARL R. POPPER AND THOMAS S. KUHN

AUTHOR: LEONARDO EDI IGNÁCIO

ADVISER: CARLOS AUGUSTO SARTORI

Place and Date of the Defense: Santa Maria, August 07th, 2015.

This study aims to treat the problem of the scientific progress in Karl R. Popper and Thomas S. Kuhn. The scientific progress, before these two authors was taken as cumulative, so, science would grow on the way that it would incorporate new truths to the amount of truths which already was familiar. However, it was from David Hume that this form of progress was called into question, as he noticed that science rested on invalid inductive inferences, and what was thought to be truth in science was actually invalid because the premises of an inductive argument, though true, did not ensure the truth transmitted to the conclusion, once this last one said much more than what was said on the premises. This issue raised by Hume beyond having affected the scientific method, also implied the irrationality of science. It was in order to resolve this issue that the Vienna Circle proposed probability as a way to avoid both problems coming from the inductive method, as to ensure the rational character of science, although still keeping progress as cumulative. Karl R Popper was one of the first to propose a form of progress that was not positive and cumulative, in other words, the goal of science was no longer the check, nor a high probability, but the falsification of theories. Science for Popper, aims the progress and this factor is an essential part which guarantees him the rational and empirical character of scientific theories. While distortion occurred constantly and repeated overthrow of theories we would be progressing, even on a negative way. In order to solve the prior problems, Popper rejects the induction and propose hipotetic-deductive method of proof instead. On the other hand, Thomas Kuhn intended to explain the progress as non-cumulative and rational, because for this philosopher science progresses through scientific revolutions and the successive exchange of paradigms. These revolutions, on the other hand, does not occur by the means that the traditional logic can capture. As a result, this paper intends to argue in favor of Karl R. Popper, trying to demonstrate, on the field of Popper's thought that the philosophy of science Kuhn is not a position that is away from allegedly trying to combat, namely the Circle of Vienna, and while maintaining the discontinuous progress, its main way of demarcating science, that is, paradigms, is still cumulative. We conclude this study observing that the critical method proposed by Popper, although not without its problems, is a more viable alternative to the progress seen as breaking theories than the model of Kuhn, especially by rewarding the scientist more by imagination and daring to do bold conjecture than by blind obedience to a paradigm.

Keywords: Progress. Paradigm. Criticism. Cumulative progress. Non-cumulative progress. Falsifiability.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
1	O PROGRESSO DA CIÊNCIA EM KARL R. POPPER.....	21
2.1	O círculo de Viena	21
2.2	O Problema da indução e o problema da demarcação.....	25
2.3	Falseacionismo ou socratismo metodológico	30
2.4	O Progresso por refutações	35
2.5	Verossimilhança ou (aproximação da Verdade).....	43
2.6	Progresso e evolucionismo	48
3 O	PROGRESSO DA CIÊNCIA EM THOMAS KUHN	57
3.1	A Nova filosofia da ciência	57
3.2	Período pré-paradigmático	63
3.3	O progresso compreendido pela posse de um paradigma: Período paradigmático ou ciência normal	68
3.4	Revolução (crise).....	74
3.5	A Resolução das revoluções e a emergência da incomensurabilidade	78
4	O PROGRESSO DA CIÊNCIA ENTRE KUHN E POPPER	83
4.1	O debate Kuhn-Popper	83
4.2	Revoluções: temporárias ou permanentes?	85
4.3	Linguagem: essencialismo x realismo	99
4.4	Verdade e realismo	105
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	113
	REFERÊNCIAS BILIOGRÁFICAS	117

1 INTRODUÇÃO

Com o advento da física einsteiniana e a derrocada da física newtoniana muita coisa mudou, não só na física como também na filosofia e até em alguma medida na moralidade. Este evento não constitui somente uma troca de teorias, senão que uma mudança radical na concepção de progresso e de racionalidade subjacentes a maneira de entender o progresso científico e a ciência. A física newtoniana foi uma teoria que se manteve solidamente inabalável por quase dois séculos, e é a partir do desenvolvimento da mecânica newtoniana que muitos pensadores tentaram encontrar, da mesma maneira que Newton¹, princípios inabaláveis que dirigissem a natureza humana. Dentro desta perspectiva está David Hume, “que também caiu sob os encantos das leis do movimento e transferiu a primeira lei [de Newton] ao funcionamento da mente” (SILVER, 2008, p. 70). Desde os antigos gregos, mais especificamente Platão, o racionalismo clássico sempre arrogou que somente é científica a teoria que foi provada. Mas, como sustenta Agassi (2014, p. 40):

A teoria do conhecimento de Platão é inadequada, uma vez que não dispõem de nenhuma teoria da prova. Ao longo da história da filosofia ocidental, quase todos os pensadores racionalistas defenderam a ideia de Platão que somente provas dão racionalidade as teorias, enquanto que, estranhamente não teve nenhuma teoria da prova. Foi autoentendido que somente alguns axiomas autoevidentes não necessitariam de prova, e disso se inferia outras proposições desses axiomas, incluindo suas provas. Talvez se possa tomar isso como uma teoria tradicional da prova. A geometria euclidiana foi o paradigma para isso. Por razões históricas, matemáticos consideraram os axiomas paralelos de Euclides não muito auto evidentes. Isto levou ao surgimento da geometria não euclidiana e disso, por sua vez, a ascensão de uma teoria da prova. Isto iniciou na década de 1890 (Pierre Duhem, Henri Poincaré, David Hilbert), e seguiu em 1930 (Kurt Gödel, Gerhard Genzen), e continuou crescendo. Qual prova alcançou, no entanto, foi acordado desde a Antiguidade: a prova é obviamente verdadeira e, portanto, não há necessidade de modificação ou qualificação; ela compreende conhecimento perfeitamente verdadeiro.

Todavia, o que se entendeu por ‘prova’ na história da filosofia teve muita divergência. Os racionalistas, por sua vez, alegavam que o conhecimento deveria ser em última instância

¹ Na época de Newton sua mecânica fez tanto sucesso que até em poemas ou recitais ele era símbolo de cortejo. Caso não fosse citado isso claramente era tido contra as regras da etiqueta. Para aclarar mais este aspecto “O Dr. Samuel Johnson era da opinião que Newton teria sido adorado como um deus, houvesse ele vivido na antiguidade. Esta era uma forma aceita de bajulação, mas um fenômeno mais estranho que resultou na adoração de Isaac foi a tentativa de aplicar as celeberrimas leis do movimento de Newton à política, à medicina e ao comportamento humano. Assim, Nicholas Robinson publicou ‘Uma Nova Teoria da Física e das Doenças, fundada nos Princípios da Filosofia Newtoniana’. E havia o penoso poema de Desaguliers, amigo de Newton, intitulado: ‘Sistema Newtoniano do Mundo, o Melhor Modelo de Governo’ (SILVER, 2008, p. 70).

imane ao ser humano, e nessa concepção a experiência teria um papel secundário na medida em que confirmava ou infirmava aquilo que já era sabido de antemão. A metodologia que os racionalistas clássicos usavam para provar algo era oriunda dos métodos matemáticos e geométricos. De outro lado, os empiristas prontamente admitiam que somente por meio da experiência obtemos o verdadeiro conhecimento, e para que possamos alcançá-lo se faz necessário, antes de tudo, expurgar os preconceitos da mente a fim de que com isso estejamos aptos a obter conhecimento seguro, verdadeiro e livre de qualquer dúvida. Diante disso, poderíamos dizer que uma das consequências da derrubada da teoria newtoniana foi a reavaliação do que poderia ser tido e entendido como ciência o que, por implicação, esbarrou na questão de saber como ‘algo’ poderia ser provado², uma vez que se sabia falsa a teoria mais bem sucedida de todos os tempos (newtoniana) isso obviamente resultou na compreensão de que por mais que uma teoria se mostrasse fecunda ao longo do tempo, de modo a não sofrer nenhum abalo sísmico a cada contraexemplo por ela encontrado, ainda assim ela permaneceria provisória. Esta transição de teorias deixou esse aspecto muito claro, ou seja, nenhum conhecimento era mais inabalável e atemporal e caso o seja, de acordo com Popper, não é ciência. O modo de conceber o entendimento do universo desenvolvido por Einstein também teve efeitos muito similares àqueles que a mecânica newtoniana tivera, todavia, a mecânica relativista abalou a geometria euclidiana e esta, por sua vez, o empreendimento outrora feito por Kant, a saber, este novo modelo contribuiu para que se colocasse em cheque a existência de uma racionalidade fixa e “absolutamente universal comum a todos os seres humanos em todos os tempos e lugares” (FRIEDMAN, 2010, p. 176).

Dessa maneira, poderíamos dizer que:

No estado atual das ciências, no entanto, não mais acreditamos que os exemplos específicos de Kant de conhecimento sintético a priori sejam sequer verdadeiros, e menos ainda que sejam a priori e necessariamente verdadeiros, pois a revolução einsteiniana na física resultou tanto em uma concepção de espaço, do tempo e do movimento essencialmente não newtoniana, em que as leis newtonianas da mecânica não são mais universalmente válidas, quanto em uma aplicação à natureza de uma geometria não euclidiana de curvatura variável, onde corpos afetados apenas pela gravitação seguem as trajetórias mais retas possíveis, ou geodésicas. Isso, por sua vez, tem levado a uma situação em que não mais estamos convencidos de que haja algum verdadeiro exemplo de conhecimento científico a priori. Se a geometria euclidiana, outrora o modelo mesmo de conhecimento racional ou a priori da natureza pode ser revisada empiricamente, como reza o argumento, então tudo é em princípio empiricamente revisável (FRIEDMAN, 2010, p. 177).

² Aqui estamos nos referindo a prova num contexto muito particular, isto é, como podemos arrogar a verdade de alguma teoria, uma vez que essa teoria permanece transitória?

Embora Hume já tivesse demonstrado que a lógica indutiva na qual a ciência até então assentava era inválida para assegurar o progresso científico, essa transição de teorias parece ter tido um impacto muito mais significativo, haja vista que a questão principal resultante dessa transição é de como poderíamos arrogar ter conhecimento verdadeiro (fixo e atemporal), uma vez que as teorias permanecem transitórias. Foi com vistas a responder perguntas como essa que se tomou consciência de que o principal problema a que se defrontava era um problema de método, isto é, o método indutivo se mostrava muito falho e insuficiente para garantir a racionalidade da ciência. Com vistas a evitar os problemas da lógica indutiva, mas ainda mantendo o método indutivo os pensadores do Circulo de Viena, outrora conhecidos como positivistas lógicos, ponderaram que a ciência operara através do conhecimento probabilístico, e que dessa forma poderíamos usar a indução sem nos comprometermos com a verdade de uma afirmação. Não obstante, Karl R. Popper teve a clara compreensão que o critério fornecido pelos positivistas, a saber, a probabilidade, continuava sendo uma forma de indução, ainda que mais fraca. Era preciso que se encontrasse outro método ou modelo que levasse em conta a experiência, mas que ao mesmo tempo assegurasse o caráter racional da ciência. Popper formulou esse método e o chamou de hipotético-dedutivo, isto é, o método que só admite submeter a teste uma teoria após ela ter sido formulada. Esse novo método principia com um critério potencial de progresso que nos permitia saber de antemão se uma determinada teoria ou hipótese científica representava um avanço no conhecimento ou não. A ciência, para Popper, é uma atividade de notável progresso e, além disso, “o progresso contínuo é uma parte essencial do caráter racional e empírico da ciência; se ela deixa de progredir, perde seu caráter racional” (POPPER, 1972, p. 241). Nesse sentido, a ciência progride exatamente por se aventurar no desconhecido, ou seja, devido aos cientistas fazerem conjecturas ousadas e as testarem pouco a pouco. Ficará claro, então, que nesse modo de entender a ciência a alta probabilidade é incompatível com a falseabilidade, pois para Popper o conhecimento probabilístico se assemelha ao conhecimento tautológico, e a ciência não progride por fazer tautologias, senão que pela busca da verdade, e não qualquer verdade, mas verdades novas e interessantes, provenientes de conjecturas ousadas. O conhecimento científico não é mais entendido como sendo um conhecimento linear e cumulativo e, diferentemente da perspectiva tradicional, para o falibilista a ciência obtêm progresso justamente por ser um conhecimento revolucionário, ou seja, progride por drásticas rupturas. Na busca por um método mais adequado para avaliação do progresso científico também houve aqueles filósofos que concluíram que para que possamos compreender a ciência de um modo que esteja muito mais próximo com a prática científica

real se faz necessário, antes de tudo, nos voltarmos para a história da ciência. Pensadores como Thomas Kuhn, Larry Laudan e Imre Lakatos inauguraram essa tradição que ficou amplamente conhecida como teorias historicistas da racionalidade científica. A par destes pensadores, houve ainda conclusões mais drásticas com respeito ao método científico, como é o caso de Feyerabend (2011, p. 19) que chegou a concluir que:

Os eventos, os procedimentos e os resultados que constituem as ciências não tem uma estrutura comum; não há elementos que ocorram em toda a investigação científica e estejam ausentes em outros lugares. Desenvolvimentos concretos (como a derrubada das cosmologias do estado estacionário e a descoberta da estrutura do DNA) têm características distintas e podemos com frequência explicar como e por que essas características conduziram ao êxito. Mas nem toda descoberta pode ser explicada da mesma maneira, e procedimentos que deram resultado no passado podem causar danos quando impostos no futuro. A pesquisa bem-sucedida não obedece a padrões gerais; depende, em um momento, de certo truque e, em outro, de outro; os procedimentos que a fazem progredir e os padrões que definem o que conta como progresso não são sempre conhecidos por aqueles que aplicam tais procedimentos.

Thomas Kuhn, por via “diferente” de Popper, afirmou que o conhecimento com base na lógica é insuficiente para dar um retrato mais correspondente do empreendimento científico real e mesmo até para a escolha entre teorias, sustentando que a motivação científica para a escolha de uma nova teoria (paradigma) se ampara em valores, inclusive alguns estéticos e que, contudo, devemos também levar em conta o meio social, a instituição e o pensamento dos cientistas para que possamos ter um retrato mais fiel da ciência. O progresso científico em Thomas Kuhn, no entanto, também é do tipo revolucionário, mais especificamente ele se dá pela sucessiva troca de paradigmas e, portanto, descontínuo. Mais do que o progresso descontínuo, o filósofo americano chegou a afirmar, assim como Feyerabend, que o resultado de uma revolução científica é a incomensurabilidade entre paradigmas. Essa tese, todavia, aplicava-se de um modo geral na ‘Estrutura das Revoluções Científicas’, embora Kuhn tenha tardiamente percebido que uma comparação entre teorias é em princípio possível, ele nunca concedeu que ela pudesse ser feita ponto-por-ponto restringindo, assim, a incomensurabilidade de um modo local. O problema que nos propomos a investigar é, diante disso, o progresso entre Popper e Kuhn, pois ambos enfatizam o progresso revolucionário, desde que com distintas razões. O progresso da ciência não é tema tão antigo na filosofia na ciência, uma vez que a noção do que hoje entendemos por ciência tem sua origem no período moderno, e isso parece ser amplamente aceito entre os historiadores e filósofos da ciência que a própria definição de progresso, mais precisamente de progresso científico é uma definição moderna, não existindo antes disso ciências maduras ou, ao menos, que demonstrassem um óbvio progresso. A primeira imagem de progresso

cumulativo em linha reta e não abrupta de conhecimento está presente em muitos pensadores modernos, entre eles se faz destacar Condorcet e sua obra “Esboço de um quadro histórico dos progressos do espírito humano”. Todavia, o progresso da ciência hoje engloba outros fatores que não somente aqueles lógicos que tratam de caracterizar como as teorias científicas progridem formalmente e, sendo assim, há numerosos temas que são pertinentes para a avaliação do progresso científico, desde as questões éticas sobre o aborto, ou mesmo a pesquisa com células-tronco embrionárias, até aquelas que dizem respeito à produtividade acadêmica quantitativa como medida de progresso. Existem indicadores de progresso na ciência, isto é, “a noção de ciência pode se referir a uma instituição social, aos pesquisadores, ao processo de pesquisa, ao método de investigação e ao conhecimento científico³”. Desta maneira:

O conceito de progresso pode ser definido em relação a cada um destes aspectos da ciência. Assim, diferentes tipos de progressos podem ser distintos relativos à ciências: econômico (o aumento do financiamento da investigação científica), profissional (o status crescente de cientistas e suas instituições acadêmicas na sociedade), educacional (o aumento da habilidade e experiência dos cientistas), metódico (a invenção de novos métodos de investigação, o aperfeiçoamento dos instrumentos científicos), e cognitivo (aumento ou avanço do conhecimento científico⁴).

Não obstante, ainda que tais questões possam aparecer brevemente aqui e ali estes temas, no entanto, somente o progresso cognitivo será objeto de estudo nesse trabalho. Com respeito aos outros indicadores de progresso, deve-se lembrar que foram introduzidos no estudo do progresso científico pelo fato das questões cognitivas internas a comunidade de pesquisadores não serem, *per se*, condições suficientes para a análise do progresso. Esta dissertação, contudo, está dividida em três partes. Na primeira parte iremos nos deter na descrição de Karl. R. Popper dos aspectos lógicos das teorias científicas esboçadas no seu *magnum opus* ‘Lógica da Pesquisa Científica’, assim como em outros textos. Para Popper esse conteúdo é o que é mais relevante, conquanto também não deixe de tratar de questões menores que são pertinentes ao desenvolvimento da ciência. Para que tenhamos um quadro mais completo sobre o progresso científico em Popper se faz necessário, antes de tudo, nos perguntarmos o que Popper estava fazendo e por que o fazia daquele modo, além disso, a quem ele estava tentando responder, e qual problema ele estava tentando solucionar. Perguntas estas que, de imediato, nos obrigam a falarmos dos autores que o precederam, a

³ Scientific Progress. Disponível em: <http://plato.stanford.edu/entries/scientific-progress/> Acesso em: 04 de agosto de 2015.

⁴ Idem.

saber, o Círculo de Viena (Wiener Kreis) e, respectivamente, o problema da indução, elaborado por David Hume, e o problema da demarcação, elaborado por Kant. Na segunda parte iremos descrever a teoria do progresso científico de Thomas S. Kuhn presente na ‘Estrutura das Revoluções Científicas’. Esta obra, por seu turno, causou um enorme abalo na filosofia da ciência, e ainda há estudos como o de Lavor⁵ (2003), que tentam entender a razão de tamanho impacto, haja vista que boa parte do que Kuhn dissera não era de modo algum inteiramente novo. A escolha pela comparação entre Kuhn e Popper se justifica parcialmente por Kuhn representar, segundo Popper, “a crítica mais interessante às minhas ideias” (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 63). Num terceiro momento, iremos comparar as duas teorias no tocante ao aspecto revolucionário, a atenção dada à linguagem, e o realismo e a verdade. Por fim, iremos defender que o progresso científico esboçado por Popper se sobressai quando confrontado com a teoria Kuhniana, e isso se dá por quatro razões, isto é, (a) Popper se importa muito mais com a imaginação criadora e o encorajamento a crítica como via de progresso, do que pela submissão a um paradigma e (b) se sobressai por resolver mais problemas e (c) a teoria de Popper mantém o conhecimento objetivo sem ter fundações e (d) não deposita o conhecimento como provindo de especialistas, na verdade, sua teoria do conhecimento é não-autoritária, e considera o conhecimento científico como senso comum esclarecido.

⁵ LAVOR, B. **Why did Kuhn’s Structure of Scientific Revolutions Cause a Fuss?** *Studies in the History and Philosophy of Science*, 34, p. 369-90, 2003.

1 O PROGRESSO DA CIÊNCIA EM KARL R. POPPER

2.1 O círculo de Viena

‘A Lógica da Pesquisa Científica’ (doravante LPC) de Karl Popper foi um dos livros de maior impacto na filosofia da ciência, mas que, infelizmente, não teve a devida atenção e a interpretação merecida⁶. Publicada originalmente em 1934, sob o título de *Logik der Forschung*⁷, Popper tentou solucionar, ou melhor, dar uma resposta parcialmente satisfatória aos problemas que mais afligiam os filósofos da ciência⁸, a saber, o problema de demarcar o que poderia ser considerado ciência e o que não era ciência — ou metafísica — e, somando a isso estava o problema da indução. Das escolas de pensamento mais difundidas e aceitas na época da primeira edição da LPC, merece destaque especial o ‘Círculo de Viena’ (Wiener Kreis), também conhecido como positivismo lógico. Este, por sua vez, era composto por muitos pensadores, entre os quais merece atenção especial Rudolf Carnap, Moritz Schlick, Otto Neurath e Hans Reichenbach. Popper foi um adversário ferrenho dos positivistas lógicos e do projeto filosófico por eles mantido que pretendia, primeiramente por meio do verificacionismo, eliminar a metafísica da ciência, mas que, todavia, na ânsia de extirparem a metafísica acabavam igualmente por eliminar aquilo que de mais valioso existia na ciência, a saber, as leis científicas.

⁶ Isto pode ser explicado nalguma medida pelo cenário de guerra que vigorava naquela época e que, entre outras coisas, muito dificultava a comunicação entre os intelectuais. Além disso, o fato da LPC ter sido escrita em alemão parece não ter contribuído muito para que um exame mais minucioso das ideias de Popper fosse levado a cabo. Quando traduzida para o inglês em 1959, já não era considerada novidade. Na verdade, muitos intelectuais sem hesitação alguma rotulavam Popper como um positivista e, por conta disso, se supôs que as ideias que ali eram sistematizadas não eram de forma alguma uma solução para os problemas que ela inicialmente se propunha resolver.

⁷ Na edição Brasileira são feitas algumas reservas quanto ao termo alemão *Forschung* que corresponde aos termos “pesquisa” ou “investigação”, mas não ao termo “Discovery” que é usado na tradução inglesa sob o título de “Logic of Scientific Discovery”.

⁸ Após David Hume elaborar o problema da indução a ciência adentrou num período muito nebuloso, sobretudo pelo fato de Hume ter demonstrado categoricamente que aquilo que mais bem caracterizava o progresso científico, a saber, a indução, era inválido tanto de um ponto de vista lógico como psicológico.

Justamente por ter participado de alguns encontros com os positivistas, Popper era acusado com frequência de pertencer aquele grupo⁹, uma vez que a falseabilidade era encarada como um novo critério de significação¹⁰ que separava a ciência da metafísica. Tomar Popper como um positivista, além de ser injusto é um grave erro. Popper não teve a pretensão de eliminar inteiramente a metafísica da ciência, embora admitisse que sempre que pudéssemos deveríamos eliminá-la. Tampouco qualificou a metafísica como destituída de significado, antes disso, nosso filósofo considerava que muitas das melhores teorias da ciência foram, em seus estágios embrionários, frutos da metafísica como, por exemplo, a teoria da influência da lua sobre as marés, que fora incorporada e explicada pela física newtoniana, ou a teoria dos átomos na Grécia antiga, e inúmeras outras. Ademais, Popper sustenta que até algumas ideias que norteiam a ciência são estritamente metafísicas, como a ideia da regularidade dos eventos naturais.

Não obstante, talvez a confusão se principie pelo fato de Popper, como já assinalamos aconselhar-nos que sempre que for possível optarmos por eliminarmos a metafísica da ciência, mas não no mesmo sentido que queriam os positivistas¹¹, pois o critério do

⁹ O próprio Popper dá algumas indicações de onde este mal-entendido possa ter se originado, ou seja, parece ter surgido em um debate sobre “A lógica das Ciências Sociais”, num congresso dos alemães, em Tubinga. Diz Popper (2009, p. 118) sobre este episódio: “Foi neste ensaio, creio, que surgiu pela primeira vez o termo positivismo, nesta discussão específica: fui criticado por ser ‘positivista’. Trata-se de um velho mal-entendido, criado e perpetuado por aqueles que conhecem o meu trabalho por segundas vias. Devido à atitude intolerante adotada por alguns membros do Círculo de Viena, o meu livro *Logik der Forschung*, no qual criticava este círculo positivista de um ponto de vista realista e antipositivista, foi publicado numa série de livros organizados por Moritz Schilick e Philipp Frank, dois membros proeminentes do círculo. E os que julgam os livros pela capa, (ou pelos organizadores) criaram o mito de que eu fora membro do Círculo de Viena e positivista. Ninguém que tenha lido esse livro (ou qualquer outra obra minha) concordaria — a não ser que, à partida, acreditasse no mito, caso em que pode certamente encontrar provas para apoiar essa crença.

¹⁰ Há uma estreita assimetria entre verificação e falsificação que resulta da relação lógica entre teorias e os enunciados de base. Isto gerou a crítica de que a falseabilidade poderia ser tomada como um novo critério de significado e, mais que isso, que as diferenças entre Popper e os positivistas eram puramente verbais. Sobre isso, pode se dizer que: “Popper rejeitou isto pela distinção entre o aspecto lógico da assimetria e o aspecto heurístico ou metodológico. Logicamente, não pode haver dúvida de que uma (falsificação unilateral) de um enunciado universal é logicamente muito mais forte do que a correspondente (verificação unilateral) de um enunciado existencial. A assimetria, então, decorre do fato de que enquanto um enunciado existencial é deduzível de um enunciado universal — por exemplo, ‘a coisa *a* tem a propriedade *P*’ pode ser derivada de ‘todas as coisas que tem a propriedade *P*’ — o reverso não se sustenta. Quanto ao aspecto metodológico ou heurístico, Popper assinala que para o verificacionista ‘idealmente, a ciência consiste em todas as afirmações verdadeiras’, de modo que as declarações verificadas pertencem a ela, enquanto que para o falsificacionista, “ciência consiste em hipóteses explicativas ousadas” (CORVI, 2005, p. 22).

¹¹ Ao contrário de positivistas como Carnap, que objetivava a divisão de enunciados ou sentenças com e sem significado, esta questão do significado tem pouco ou quase nenhum valor para Popper, uma vez que o que realmente importa para o filósofo vienense são teorias e fatos, isto é, problemas e a tentativa de resolução através da análise crítica. Nalgumas ocasiões, Popper chegou mesmo a afirmar que o problema do significado é um pseudoproblema, e ainda mais, formulou um princípio de exortação anti-essencialista, que nos incita a nunca nos “inclinarmos a considerar seriamente problemas relativos a palavras e seus significados. O que deve ser encarado com seriedade são questões de fato e asserções a propósito de fatos: teorias e hipóteses, bem como os problemas que elas resolvem e suscitam” (POPPER, 1997, p. 25).

significado não se aplica de modo algum a teoria popperiana. Sendo assim, para Popper o enunciado ‘Deus existe’ não carece de significado, de modo diferente, ele tem significado, o que lhe ocorre é que tal enunciado não é científico devido à impossibilidade de demonstrarmos sua falsidade¹². Outro fator que liga Popper ao Círculo de Viena é a rejeição, por assim dizer, das teorias em voga na sua época e que tinham a pretensão, ou ao menos queriam se arrogar ciência, a saber, a Astrologia, o Marxismo, o Hegelianismo, a psicanálise de Freud e psicologia individual de Adler. Estas doutrinas unem Popper ao positivismo pelo fato de que nem um, nem o outro, consideravam-nas como científicas, seja através da verificabilidade, ou pela falsificabilidade. Quelbani (2009, p. 15) sustenta sobre o positivismo lógico que a reunião destes filósofos sob o denominado ‘Círculo de Viena’ se dá por duas razões, ou seja, em primeiro lugar “praticamente todos eles tinham uma formação científica” e disso se segue que eles:

Tinham uma atitude especificamente científica, isto é, desembaraçada de toda a metafísica, e podemos acrescentar que eles tinham como lema o aforismo — ou, especialmente, o que é mais significativo ainda, a metade do aforismo wittgensteiniano — que resume todo um espírito e uma atitude segundo os quais “o que se deixa dizer deixa-se dizer claramente.

Não obstante, há outro aspecto fundamental no que se refere ao positivismo lógico, a saber, que entre os próprios membros do círculo havia discordância quanto a alguns fundamentos em torno das teorias por eles mantidas, e tal diferença é notável, por exemplo, quando comparamos Rudolf Carnap e Otto Neurath. Podemos verificar esta asserção quando percebemos que “enquanto Carnap representava a corrente mais logicista, Neurath era um ardoroso defensor do empirismo, e o debate entre eles a esse respeito representa uma parte fundamental da literatura neopositivista” (QUELBANI, 2009, p. 19). A pretensão de extirpar toda a metafísica da ciência é vista cristalinamente num clássico texto de Carnap que, não por menos, tem por título “A superação da Metafísica pela Análise Lógica da Linguagem”. Neste texto, Carnap demonstra que desde a antiguidade alguns pensadores tentaram a eliminar da

¹² “Um bom exemplo a esse respeito é fornecido pelo próprio Popper em “Verdade, Racionalidade e Expansão do Conhecimento”, in: *Conjecturas e Refutações*, p. 275, a saber: “Há uma sequência finita de estrofes elegíacas latinas compostas de dois versos, que, se pronunciada de forma apropriada, num certo local e num dado momento, fará com que apareça imediatamente o diabo — isto é, uma criatura semelhante ao homem, com dois pequenos chifres e um casco fendido no pé. Essa teoria não é testável mas, em princípio, é verificável. Embora de acordo com meu critério de demarcação seja não-empírica e não-científica — metafísica — não será afastada pelos positivistas que consideram que todas as proposições bem formadas (especialmente as que são verificáveis) como empíricas e científicas”.

metafísica¹³ da ciência, mas que, contudo, não foram capazes de fazê-lo pelo fato da lógica ainda não dispor de condições suficientes para permitir essa separação o que, entretanto, agora ela já tornara possível¹⁴. Carnap, então, adota o critério de significação como a pedra de toque desse trabalho, isto é, serão consideradas científicas as sentenças que possuírem algum significado, caso contrário, tais sentenças serão tidas como pseudoenunciados que carecem de sentido. Dito mais detalhadamente:

Num sentido estrito, entretanto, uma sequência de palavras é *sem significado*¹⁵ se não constitui, dentro de uma linguagem específica, um enunciado. À primeira vista, pode acontecer de uma sequência de palavras aparentemente constituir um enunciado; nesse caso, nós o chamaremos de um *pseudoenunciado*. Nossa tese, portanto, é a de que a análise lógica revela que os pretensos enunciados da metafísica são na verdade pseudoenunciados (CARNAP, 2009, p. 02).

Este texto de Carnap engloba um fator muito bem difundido e acolhido entre os positivistas, a saber, o verificacionismo. Esta escola de pensamento considerava que somente aquilo que pudesse ser intersubjetivamente verificado na experiência sensorial é que poderia ser considerado conhecimento científico, e o que não se sujeitasse a este critério seria considerado metafísico ou um pseudoenunciado destituído de significado. É possível perceber, de antemão, que a noção de progresso científico mantida pelos positivistas lógicos em seus primeiros estágios é uma noção cumulativa, isto é, a ciência progride pela confirmação de teorias através do recurso a verificabilidade e essas ‘novas verdades’ passam a fazer parte do arcabouço teórico-instrumental já existente na ciência. Para Carnap e Neurath, esta base empírica que permite a verificabilidade é constituída por sentenças protocolares e estas, por sua vez, pretendem descrever o conteúdo da experiência imediata. Nesse sentido:

O progresso que aqui reside na tese de Neurath é de que nenhuma sentença pode ser considerada inviolável, e que mesmo as sentenças protocolares estão sujeitas a

¹³ Deve-se atentar ao fato de que Metafísica aqui “deve ser entendida num sentido muito amplo, significando não apenas uma doutrina dos objetos suprassensíveis, mas toda filosofia que pretenda, aprioristicamente, fazer afirmações sobre a realidade ou estabelecer normas” (STEGMÜLLER, 1977, p. 275).

¹⁴ A lógica foi uma das ciências que por muito tempo permaneceu intocada e foi considerada por alguns, como é o caso de Kant, como uma ciência acabada. É possível vermos isto na Crítica da Razão Pura, quando Kant nos fala que: “Que a Lógica tenha seguido desde os tempos mais remotos esse caminho seguro depreende-se do fato de não ter podido desde Aristóteles dar nenhum passo atrás, desde que não se considere melhorias a supressão de algumas sutilezas dispensáveis ou a determinação mais clara do exposto o que pertence mais à elegância do que a segurança da ciência. É ainda digno de nota que também ela até agora não tenha podido dar nenhum passo adiante, parecendo, portanto, completa e acabada” (KANT, 1999 p. 35). Merece ainda menção o fato de que a Lógica só progrediu devido à ideia nela introduzida de axiomatização matemática do seu conteúdo. Esta mesma ideia está contida em vários autores, entre eles destacamos Gottlob Frege, Georg Cantor e Russell. Esta ideia também culminou na obra magna “Principia Mathematica”, de Whitehead & Russell.

¹⁵ Os itálicos são de Carnap.

possível modificação e cancelamento se elas mexem em um sistema teórico bem construído (CORVI, 2005, p. 28).

Podemos antecipar que Popper também manteve um critério que é parcialmente cumulativo no sentido de que mantêm sempre os problemas, mas que, no entanto, buscam-se respostas mais satisfatórias para eles. A noção de progresso popperiana não tentará estabelecer a verdade¹⁶ de uma teoria através do recurso a verificabilidade, de modo contrário, Popper irá defender que o progresso científico ocorre pelo falseamento de uma teoria, ou seja, ele se dá através de refutações, e mais importante ainda, que o conhecimento não pode, sob nenhuma hipótese ser justificado, e exatamente por essa razão que seu método é denominado hipotético-dedutivo. Mas antes de deslindarmos com mais detalhes o progresso popperiano, daremos uma palavra acerca do problema da indução, que também é fundamental para a construção do sistema popperiano que mesmo sem fundações, certezas ou verificabilidade, zela pela objetividade e, ao mesmo tempo, se afasta da justificação, da indução e do psicologismo. Como isso é possível? Esta é uma das questões que tentaremos mostrar nesse trabalho.

2.2 O Problema da indução e o problema da demarcação

O problema da indução e o problema da demarcação constituem para Popper duas faces de um único e mesmo problema, isto é, poderíamos didaticamente reuni-los e apresentá-los como o problema acerca do progresso da ciência. Estes problemas instituem ‘os dois problemas fundamentais da teoria do conhecimento¹⁷’, título este que é dado a uma das suas obras que fora escrita antes da LPC, mas que adiantou muito dos problemas que nela foram tratados.

¹⁶ ‘Verdade’ em Popper tem um sentido puramente metodológico, ou seja, aquele de busca incessante pela verdade levando-se em conta o fato que ela nunca poderá ser encontrada e, caso o fosse, não poderia ser reconhecida por nós, haja vista que nossa ignorância é infinita.

¹⁷ “Os Dois Problemas Fundamentais da Teoria do Conhecimento” fora traduzido para o português somente em 2013. Na mesma linha, embora trate de problemas ligeiramente diferentes, está outro livro seu intitulado “O mundo de Parmênides” que foi traduzido para o português somente em 2014. Ambos pela editora Unesp.

O problema da indução é considerado por Popper como o ‘problema de Hume’, enquanto que o problema da demarcação¹⁸ é apresentado como o ‘problema de Kant’. Popper caracteriza o problema da indução como “o problema acerca da validade ou verdade de enunciados universais que encontrem base na experiência, tais como as hipóteses e os sistemas teóricos das ciências empíricas” (POPPER, 2007, p. 28). O problema da indução foi deixado em aberto por Hume¹⁹, o qual não ofereceu solução para o mesmo mantendo, assim, uma postura cética frente a isso. A ciência, e posteriormente toda a atividade científica, viu-se completamente arruinada nos seus fundamentos e, conseqüentemente, com seu progresso após a formulação do problema da indução. Para os positivistas do Círculo de Viena, a indução era a marca d’água que distinguia a ciência dos outros campos de conhecimentos, e a ausência de um princípio indutivo impossibilitaria a ciência de diferenciar suas teorias de fantasiosos devaneios. Podemos notar isso através do que nos disse Reichenbach acerca do método indutivo, a saber, ele:

[...] Determina a verdade das teorias científicas. Eliminá-lo da ciência significa nada menos que privá-la do poder de decidir quanto à verdade ou falsidade das suas teorias. Sem ele, a Ciência perderia indiscutivelmente o direito de separar suas teorias das criações fantasiosas do poeta REICHENBACH (apud POPPER, 2007, p. 28).

Com efeito, a ciência se encontrava em maus lençóis já que não poderia explicar, através da verificação empírica aquilo que de mais nobre tinha, isto é, suas leis²⁰, seu sucesso e, por conseguinte seu progresso. Para que a ciência voltasse a ter parcialmente alguma segurança quanto aos seus fundamentos que haviam sido fatalmente abalados pelas objeções

¹⁸ É um tanto estranho Popper atribuir a Kant o problema da demarcação, pois como sustenta Agassi (2014, p. 40): “Popper atribuiu a Kant [o problema da demarcação]; isto é estranho, uma vez que Kant enfatizou que todas e somente as teorias provadas são científicas. A solução de Popper ao problema da demarcação choca-se drasticamente com a visão tradicional, e parece contra-intuitiva: uma teoria é científica, diz ele [Popper], se (e na medida em que) ela é vulnerável a crítica empírica. Por que contra-intuitiva? Porque a metodologia tradicional enfatizou o caráter positivo das teorias. Popper mostrou que o que nós consideramos positivo e negativo não é revestido de ferro (iron-clad): a exigência [positiva] de simplicidade e poder explanatório segue-se da [negativa] exigência por abertura a crítica. Sob esta influência não reconhecida, alguns filósofos enfatizaram o poder explanatório, outros a simplicidade.

¹⁹ O problema da indução, grosso modo, consiste na generalização de casos e observações particulares para o universal. Isto é problemático devido ao fato de que por maior que seja o número de observações empreendidas por um cientista elas não estão autorizadas, ainda assim, a ganharem o status de universalidade. Igualmente problemática é a justificação dessa inferência, sobretudo por que na medida em que tentássemos justificar um princípio que nos autorizasse a inferir essa operação iríamos necessitar de igual modo, de outro princípio que justificasse o primeiro. Isto nos levaria a nada menos que uma regressão infinita.

²⁰ Uma lei científica não é o mesmo que uma lei jurídica. As leis científicas tratam de descrever os fenômenos da natureza, por exemplo, elas nos dizem que a água ferve a cem graus, ou que todo corpo em movimento tende a permanecer em movimento se ele não for impedido por algo. Já as leis jurídicas tratam de estabelecer normas para conduta humana, isto é, são estabelecidos certos comportamentos desejáveis para se viver em harmonia em sociedade. Em suma, enquanto de um lado tratamos do ‘ser’, do outro tratamos do ‘dever ser’.

de Hume se fazia mister, antes de mais nada, dar uma resposta satisfatória a esse problema, e essa foi exatamente a pretensão de Popper, todavia, na medida em que Popper resolveu o problema da indução ele restituiu, igualmente, as características que são tão peculiares à ciência, estabelecendo, assim, um critério que delimite, ou melhor, que separe e demarque o empreendimento científico de outras atividades humanas²¹. Em outras palavras, na medida em que estabelecermos um critério para que uma teoria seja considerada científica, ao mesmo tempo diferenciaríamos ela daquilo que não é ciência e, portanto, metafísica. Uma vez que Popper rejeita a indução, qual solução seria apropriada para resolver esse espinhoso problema? Existe algum critério que não necessite de fundamentação última e que não incorra nos mesmos problemas que norteiam a lógica indutiva? Pode a empiria estar vinculada às questões teóricas sem um princípio indutivo? Nesse sentido, poderíamos dizer que:

A demolição da indução empreendida por Popper parecia se constituir em um sério desafio ao empirismo: sem indução parecia impossível uma reconstrução racional da ciência empírica; com a indução abandonar-se-ia o empirismo, já que um princípio de indução só poderia ser introduzido como sintético *a priori*. Popper procura solucionar o impasse mostrando que é possível uma reconstrução racional da ciência empírica prescindindo-se da indução. Sua teoria da falsificabilidade pretende exatamente dar conta do caráter empírico de teorias empíricas sem fazer uso de inferências indutivas, recorrendo unicamente à Lógica Dedutiva (OLIVA, 1990, p. 73).

A resposta de Popper a estas perguntas felizmente será afirmativa, ainda que negativa, ou seja, podemos determinar como científica toda a teoria que se exponha a falseabilidade. De modo mais técnico, podemos considerar científica a teoria cuja classe dos seus falseadores potenciais não esteja vazia. Contudo, antes de expormos com mais detalhe a doutrina falibilista, vale a pena examinar a resolução do problema da indução.

O problema da indução pode ser dividido em três partes, a saber, em primeiro lugar temos um problema lógico, posteriormente um problema psicológico e, por último, Popper vislumbra um terceiro problema que daí decorre com respeito à escolha de teorias. O problema lógico pode ser caracterizado pela pergunta “se somos justificados em raciocinar partindo de exemplos (repetidos), dos quais temos experiência, para outros exemplos (conclusões), dos quais não temos experiência?” (POPPER, 1999, p. 15). Já o problema psicológico indaga “por que, não obstante, todas as pessoas sensatas esperam, e creem que exemplos de que não tem experiências conformar-se-ão com aqueles de que tem experiência?” (POPPER, 1999, p. 15). Em outras palavras, o segundo problema se refere a

²¹ Ou seja, o que torna a ciência uma atividade tão especial e diferente dos outros campos de conhecimento? A resposta, como veremos, será negativa. Ciência, para Popper, é aquilo que está sujeito à falsificação.

confiança que depositamos nas nossas expectativas. Popper irá modificar a apresentação do problema²² e eliminará todo o psicologismo nele contido por meio da substituição de palavras que incorram em subjetividade²³, e uma vez que o filósofo vienense soluciona o problema lógico ele aplica a mesma solução para o problema psicológico através de um princípio de transferência, ou seja, “o que é verdadeiro em lógica, é verdadeiro em psicologia” (POPPER, 1999, p. 17) e um “princípio análogo se sustenta de modo geral para o que habitualmente se chama “método científico” e também para a história da ciência: o que é verdadeiro em lógica é verdadeiro no método científico e na história da ciência” (POPPER, 1999, p. 17).

O modo que Popper apresentou os problemas anteriormente citados tem uma razão a mais para serem formulados de modo objetivo, ou seja, ele parte da teoria do conhecimento, e quando Popper fala em teoria do conhecimento ele está pensando naquele conhecimento que mais se destaca, a saber, o conhecimento científico. Por conta desse aspecto, a teoria do conhecimento aqui é vista como a teoria do método científico, e é justamente por essa razão que os problemas a respeito da psicologia da descoberta científica não desempenham um papel central nessa abordagem. Esta preocupação está claramente exposta quando o filósofo vienense traça a distinção “entre o processo de conceber uma ideia nova e os métodos e resultados de seu exame sob um prisma lógico” (POPPER, 2007, p. 31-32). Dito isso, nosso

²² O problema lógico (L1) se refere à possibilidade da “alegação de que uma teoria explanativa universal é verdadeira se justificada por “razões empíricas”; isto admitindo a verdade de certas asserções de teste ou asserções de observação (que, pode-se dizer, são baseadas em experiência)?” (POPPER, 1999, p. 18). E o problema psicológico, como já dissemos também sofre relativas alterações nas palavras usadas, isto é, Popper substitui “exemplos de que temos experiência”, usado por Hume, por asserções de teste e, além deste, também é trocado “exemplos de que não temos experiência” por “teorias explanativas universais”. Vejamos como Popper apresentou-nos esse problema, a saber, “pode a alegação de que uma teoria explanativa universal é verdadeira, ou é falsa, ser justificada por “razões empíricas”; isto é, pode a admissão da verdade de asserções de teste justificar a alegação de que uma teoria universal é verdadeira, ou a alegação de que é falsa” (POPPER, 1999, p. 18). Desse modo, o problema psicológico tornou-se um novo problema lógico (L2) resultante da generalização do primeiro problema lógico pela substituição das palavras ‘é verdadeira’ por ‘é verdadeira, ou é falsa’. A resposta de Popper ao primeiro problema será tal como Hume, a saber, um firme não, haja vista que “nenhuma quantidade de asserções de teste verdadeiras justificaria a alegação de que uma teoria explanativa universal é verdadeira” (POPPER, 1999, p. 18). Com respeito ao segundo problema lógico, a resposta é positiva e, poderíamos dizer um pouco mais otimista, ou seja, “sim, a admissão da verdade de asserções de teste às vezes nos permite justificar a alegação de que uma teoria explanativa é falsa” (POPPER, 1999, p. 18). Devemos também lembrar que, além do problema da indução, esses problemas nos colocam, segundo Popper, diante de outro problema que tanto ele assim como Hume tinham em mente, isto é, o problema de estarmos “em face de *várias teorias explanativas* que concorrem com várias soluções de um problema de explanação — por exemplo, um problema científico; e também pelo fato de precisarmos, ou pelo menos desejarmos, escolher entre elas” (POPPER, 1999, p. 19). Diante disso, um novo problema (L3) se coloca, ou seja, “pode uma *preferência*, com respeito à verdade ou à falsidade, por algumas teorias universais em concorrência com outras ser justificada por tais razões empíricas?” (POPPER, 1999, p. 19). A esse problema (L3), se o olharmos através da resposta dada ao segundo problema (L2) a resposta torna-se óbvia, ou seja, “sim, às vezes pode, se tivermos sorte. Pois pode acontecer que nossas asserções de teste refutem algumas — mas não todas — teorias concorrentes; e como estamos procurando uma teoria verdadeira, preferiremos aquelas cuja falsidade não foi estabelecida” (POPPER, 1999, p. 19).

²³ Popper entende por subjetivo os estados mentais internos a cada pessoa.

autor entende que é tarefa da lógica do conhecimento “investigar os métodos empregados nas provas sistemáticas que toda ideia nova deve ser submetida para que possa ser levada em consideração” (POPPER, 2007, p. 32).

Popper não só rejeita a lógica indutiva como chega mesmo a afirmar que “não existe um método lógico de conceber novas ideias, ou de reconstruir logicamente esse processo” (POPPER, 2007, p. 32) e que “toda descoberta encerra um elemento irracional ou uma intuição criadora no sentido de Bergson” (POPPER, 2007, p. 32). Sendo assim, o procedimento lógico que nos leva a pensar que o descobrimento de teorias científicas se dá a partir de um considerável número de observações feitas por um cientista isento de preconceitos e, após isso, passarmos a minuciosa análise e tentativas de verificação destas hipóteses e daí obtermos uma lei científica, além de não existir, é um mito, é impossível que tal coisa ocorra. Ora, o processo de descoberta está estritamente ligado a condições particulares da personalidade do cientista, e como uma ideia interessante lhe ocorre é algo similar a um tema musical, isto é, não há método para se descobrir novas teorias, mas nós podemos, através da crítica, sujeitar nossas teorias, tão logo forem formuladas, a testes cada vez mais severos no intuito de obtermos com isso teorias melhores, mais informativas e que se aproximam cada vez mais da verdade. Se nós não criticarmos nossas teorias, alguém o fará por nós. Mais ainda, Popper vê a lógica indutiva como consistindo, precisamente em não proporcionando “conveniente sinal diferenciador empírico, não-metafísico, de um sistema teórico; em outras palavras; consiste ele em não proporcionar adequado critério de demarcação” (POPPER, 2007, p. 35). No tocante ao problema da demarcação, Popper entende “o problema de estabelecer um critério que nos habilite a distinguir entre as ciências empíricas, de uma parte, e a Matemática e a Lógica, bem como os sistemas metafísicos de outra” (POPPER, 2007, p. 35). É exatamente aqui que inicia uma novidade, isto é, a caracterização da ciência de modo negativo e não mais positivo. Nesse sentido, o objetivo da ciência não mais é a “a obtenção de enunciados absolutamente certos, irrevogavelmente verdadeiros” (POPPER, 2007, p. 39). O objetivo da ciência passa a ser a falseabilidade das teorias, levando em consideração o fato de sabermos mais a respeito daquilo que o mundo não é. Visto que aprendemos com nossos erros existe, portanto, uma marca d’água que distingue as teorias científicas das pseudocientíficas? Sim! “A resposta é que elas são caracterizadas por seus métodos. Isto nos leva a segunda questão; qual é o método da ciência?” (AGASSI, 2014, p. 45), que é o que veremos agora.

2.3 Falseacionismo ou socratismo metodológico

A doutrina falibilista²⁴ ou falseacionista²⁵ não é algo inteiramente novo, se por ela entendermos como a tradição que, além de estabelecer como científica toda teoria que se exponha a falsificação é, ao mesmo tempo, a que nos estimula, por assim dizer, ao constante exercício de crítica as nossas teorias. Antes de qualquer coisa, parece contraintuitivo que o cientista se empenhe em criticar as suas teorias a fim de refutá-las, como exige Popper, afinal de contas, ninguém pretende que seus esforços não tenham valor algum ou que tenhamos devotado a vida toda a uma teoria falsa. Contudo, este erro é facilmente dissipado quando tomamos conhecimento de dois fatores, a saber:

Segundo a metodologia proposta por Popper, o cientista deve trabalhar *contra* a sua teoria, e não a seu favor. Isto parece contraintuitivo e sugere que a metodologia proposta por Popper está longe da prática científica da qual ele pretende dar conta. Quanto a isto, há dois pontos a esclarecer. Em primeiro lugar, Popper não está exatamente preocupado em dar conta da prática real da ciência. Ao contrário, ele apenas procura dizer o que deve fazer o cientista se quiser promover o progresso do conhecimento. O pensamento metodológico de Popper não é, portanto, descritivo, mas prescritivo ou normativo. Em segundo lugar, e isto é o que talvez seja mais importante nessa discussão, o fato de a metodologia popperiana parecer contraintuitiva talvez se deva a uma confusão frequente entre contexto de descoberta e contexto de justificação. Se pensarmos que não parece razoável esperar que o cientista aja contra a sua teoria, é porque pensamos no contexto de descoberta ou de invenção, na formulação de uma hipótese. Aqui, certamente, o cientista só pode procurar elaborar bem suas ideias, isto é, agir a seu favor. Mas a metodologia popperiana não se aplica a esse contexto. Trata-se de um método de teste para teorias ou hipóteses formuladas. Pensando, portanto, no contexto de justificação, quando uma teoria já se encontra formulada, não há nada de estranho em desejar coloca-la à prova ou agir contra ela, ao invés de protegê-la (DUTRA, 1992, p. 250).

É possível notar, diante disso, que a metodologia popperiana é plausível, uma vez que não ocorra confusão entre contexto de descoberta e contexto de justificação²⁶, pois ao que tudo demonstra é ainda possível tirarmos proveito do erro, sobretudo na medida em que

²⁴ Com relação ao termo falibilismo, Agassi (2014) nos diz que o inventor deste termo foi Charles Sanders Pierce. Há também menção de Popper (2013, p. XXV) sobre o uso do termo falibilismo, e por ele o filósofo entende “a ideia da incerteza ou da falibilidade de todas as teorias humanas, inclusive as mais bem confirmadas [...] mas o falibilismo, naturalmente, não é outra coisa senão a ignorância socrática”.

²⁵ No sentido de antecipação de algo que se assemelha a doutrina falibilista, vale à pena mencionar que muitas das contribuições técnicas elaboradas por Popper já haviam sido postuladas, de um modo muito similar, por Claude Bernard. Mais informações sobre esse assunto podem ser encontradas no artigo de Dutra (1992).

²⁶ Estas expressões foram cunhadas por John Herschel's em seu “A Preliminary Discourse on the Study of Natural Philosophy” (1830) e tardiamente reintroduzidas na obra “Experience and Prediction, (2006 p. 06-07) de Hans Reichenbach (cf. GATTEL, 2009, p. 94 nota 17).

aprendemos com eles. De mais a mais, no que respeita ao ensino e estímulo da atitude crítica frente as nossas teorias:

Popper sustenta, como questão de fato histórico, que as primeiras escolas, onde a crítica não se via apenas permitida, mas encorajada, foram as dos filósofos pré-socráticos, na Grécia Antiga, iniciando-se com a de Tales e seu discípulo Anaximandro e com a do discípulo deste, Anaxímenes. Aí se encerrou a tradição dogmática de passar adiante uma verdade imaculada, iniciando-se a nova tradição racional de submeter a discussão crítica de todas as reflexões. O erro começou a ser encarado sob outro prisma: em vez de ser um desastre, era uma vitória ou uma vantagem (MAGEE, 1973, p. 64-65).

Para que evitemos desde já possíveis confusões é bom já sabermos algumas diferenças fundamentais que norteiam o pensamento popperiano, isto é, precisamos primeiramente diferenciar e esclarecer o que é a falseabilidade e o que é falsificação e, nesse sentido, segundo Popper (apud CORVI, 2005, p. 26):

Uma outra clarificação importante diz respeito a distinção entre falsificabilidade e falsificação. A primeira é uma exigência que garante o caráter empírico de um sistema de enunciados, e como tal não significa mais que uma relação lógica entre a teoria em questão e a classe dos enunciados básicos, ou a classe dos eventos descritos por ela: os falseadores potenciais. Falsificação, por outro lado, se refere ao procedimento que efetivamente refuta uma teoria e a torna inaceitável por ela ser falsa.

Popper está se opondo aquela tradição que define o progresso como acúmulo²⁷ de conhecimento e que entende que a ciência deva procurar por verdades novas e as acrescentar ao corpo de verdades já conhecidas. Justiça seja feita, essa concepção de progresso por acumulação de verdades remonta a concepção de Francis Bacon que, não obstante, ocorre do seguinte modo, isto é, “a concepção tradicional, o método científico abrange as seguintes fases, nesta ordem, cada qual dando origem a fase seguinte: 1. Observação e experimentação; 2. Generalização indutiva; 3. Hipótese; 4. Tentativa de verificação da hipótese; 5. Prova ou contraprova; 6. Conhecimento (MAGEE, 1973, p.57). Sendo assim, podemos ver que a ideia de progresso, em particular do progresso científico não é uma ideia relativamente nova e, nesse sentido Niniluoto (1980, p. 428) diz que:

A ideia de progresso tem uma origem recente. No seu estudo clássico dessa ideia, J.Bury argumentou que a concepção de progresso no desenvolvimento histórico da humanidade foi, apesar de sua antecipação por alguns pensadores medievais e

²⁷ Existem dois modos de abordarmos o desenvolvimento (progresso) da ciência, a saber, de modo dinâmico (não cumulativo) ou de modo estático (cumulativo). O primeiro modo considera os problemas da ciência independente do tempo e que, além do mais, “apenas os problemas são mantidos, mas as respostas a eles podem diferir radicalmente”. Já a abordagem estática considera os problemas em um determinado tempo e que “tanto os problemas a serem resolvidos quanto a própria estrutura básica que permite resolvê-los é mantida” (DUTRA, 2009. p. 73).

renascentistas, estabelecida somente no século XVII e XVIII. Um ingrediente essencial desta concepção era a visão de que o conhecimento científico cresce por acumulação. Associada com o otimismo epistemológico dos empiristas clássicos (Francis Bacon) e racionalistas (Descartes), eles tinham a visão de que o Método Científico, se apropriadamente usado, garante que a ciência cresça por acumular verdades confiavelmente estabelecidas. O progresso científico, nesta visão, significa que novas verdades são adicionadas ao corpo de resultados já aceitos pela investigação científica.

É importante termos em mente que pela concepção de progresso exposta anteriormente o método científico principia por observações neutras, ou seja, somente após realizarmos a generalização é que poderemos levantar uma hipótese ou no vocabulário popperiano, uma conjectura. Ora, um procedimento indutivo é inadequado, sobretudo pelo fato de que a conclusão do argumento, embora preceda de premissas verdadeiras, ultrapassa muito do que pode ser dito a respeito das premissas. Somado a estes aspectos decorre a impossibilidade da verificação plena da hipótese em questão, e é precisamente por essa razão que Popper dirá, consoante com Hume, que esse procedimento vai além do que é permitido ao cientista e por isso mesmo é, via de regra, inválido. Os positivistas lógicos igualmente consideravam que o conteúdo das asserções deveria passar pela verificação, e o procedimento se daria por meio de “sentenças protocolares” que reduziriam os enunciados ao conteúdo da experiência imediata. Popper, como já era de se esperar, irá substituir essa concepção tradicional por outra, a saber:

1. Problema (em geral, conflitos face a expectativas ou teorias existentes); 2. Solução proposta, ou seja, em outras palavras, nova teoria; 3. Dedução, a partir da teoria, de consequências, na forma de proposições passíveis de teste; 4. Teste, ou seja, tentativas de refutação, obtidas, por entre outras maneiras (mas apenas entre outras maneiras) por meio da observação e da experimentação; 5. Escolha entre teorias (MAGEE, 1973, p. 57).

Podemos notar, de imediato, a mudança radical que ocorre nessas novas etapas, pois em primeiro lugar partimos do princípio que nossas observações sempre são dirigidas a um determinado fim e, nesse sentido, nossas observações pressupõem nossas teorias. Isso também implica em dizer que, para Popper, as observações neutras não nos levam a lugar algum²⁸, já que pela concepção comum, isto é, a de que a partir de cuidadoso e vasto número observações que realizarmos chegaremos a obter conhecimento seguro (infalível), parte da antiga teoria que nosso intelecto é uma “tábula rasa”, a qual o filósofo vienense veio a chamar de teoria do

²⁸ Popper chega a fazer um comentário jocoso a respeito da observação pura no sentido proposto por Bacon. Em uma palestra ele pediu que o público observasse. A pergunta óbvia que ocorreu ao auditório foi: Observar o que? É exatamente por conta desse aspecto que o filósofo vienense diz que nossas observações são sempre dirigidas a algo ou alguma coisa e, por essa razão, as observações que realizamos sempre pressupõem nossas teorias.

“balde mental”. Essa teoria nos diz que somos, de certo modo, uma “tábula-rasa”, ou seja, nascemos sem saber nada e todo o conhecimento que viermos a adquirir será resultante do aprendizado pela experiência. Popper não irá aceitar a pretensão comum que se tem de que nosso conhecimento está amparado em uma fonte última e verdadeira, embora, para o filósofo vienense, “o conhecimento não parte do nada — de uma *tábula rasa* — como também não nasce da observação; seu progresso consiste, fundamentalmente, na modificação do conhecimento precedente” (POPPER, 1972, p. 56). Embora deva se sublinhar que Popper admitiu ser adepto tanto do empirismo, como do racionalismo. Nessa mesma perspectiva, a teoria do conhecimento de Popper foi uma *teoria não autoritária do conhecimento*, haja vista que Popper não elevou em nenhum instante a ciência como única disciplina cujo conhecimento é inabalavelmente verdadeiro e, além disso, não deu primazia ao *pedigree*²⁹ da teoria, sobretudo pelo fato de que “o que torna interessante uma teoria é a relação lógica vigente entre ela e a situação-problema prevalecente; a relação que mantém com teorias rivais anteriores, sua capacidade de resolver problemas existentes e sugerir novos problemas” (POPPER, 1977 p. 31).

Dito de modo diferente, para o falibilista importa é que critiquemos nossas teorias e as submetamos a testes cada vez mais severos e, talvez com um pouco de sorte, chegarmos a teorias melhores e mais satisfatórias. Quiçá isso seja um dos maiores méritos de Popper, ou seja, construir uma metodologia do conhecimento científico capaz de preservar duas tradições que, até então, já haviam sido unificadas por Kant³⁰, mas que diferentemente desse último que aceitava a noção positiva de progresso, em Popper ocorre uma virada dessa noção, e o progresso passa a ser compreendido de um modo totalmente diferente do que fora mantido pela tradição, isto é, um progresso por rupturas, descontínuo. Em outras palavras, a teoria de Popper manteve um compromisso tanto com o empirismo quanto com o racionalismo. “Popper manteve seu compromisso essencial com o empirismo, mas ele limitou os papéis da experiência no empreendimento científico num teste unilateral e indireto na medida em que isso pode somente gerar falsificação e nunca verificação” (CORVI, 2005, p. 28) Nas palavras de Popper (apud CORVI, 2005, p. 28):

²⁹ Por pedigree, Popper quer se referir ao fato de que não importa a origem da teoria, se ela fora oriunda da experiência ou da razão, o que realmente importa é que ela traga novas contribuições e que seja passível de teste.

³⁰ Sobre a relação das filosofias do conhecimento de Kant e Popper, há um artigo de Schorn (2013) intitulado: “Da metafísica à metodologia: Kant e Popper”. O qual trata de defender que a filosofia do conhecimento de Kant se completou com a “Revolução Copernicana” de Popper. O artigo parte da análise das condições de possibilidade do conhecimento objetivo e defende que a relação posta por Kant entre o mundo natural e aquilo que postulamos como conhecendo dele é correta, mas que, todavia, insuficiente, embora decorra daí que o projeto Kantiano seja completado por Popper.

A possibilidade de refutar teorias pela observação é a base para todos os testes empíricos. Pois testar uma teoria é, como em todo exame rigoroso, uma tentativa de mostrar que a candidata é errada — isto é, que a teoria em questão implica uma falsa asserção. De um ponto de vista lógico todo teste empírico é, portanto, uma tentativa de refutação.

De modo similar, manteve o racionalismo pela preservação da lógica como o meio através do qual as teorias devem ser avaliadas e criticadas antes de serem submetidas aos testes, procedimento este que Popper veio a chamar de dedutivismo³¹. Assim, percebemos que existe uma considerável diferença da concepção de Popper com a de seus predecessores. Em outras palavras, poderíamos sintetizar o falibilismo dizendo que o falsificacionista:

[...] Admite livremente que a observação é orientada pela teoria e a pressupõe. Ele também abandona com alegria qualquer afirmação que fazem supor que as teorias podem ser estabelecidas como verdadeiras ou provavelmente verdadeiras à luz da evidência observativa. As teorias são interpretadas como conjecturas especulativas ou suposições criadas livremente pelo intelecto humano no sentido de superar problemas encontrados por teorias anteriores e dar uma explicação adequada do comportamento de alguns aspectos do mundo ou universo. Uma vez propostas, as teorias especulativas devem ser rigorosa e inexoravelmente testadas por observação e experimento. Teorias que não resistem a testes de observação e experimentais devem ser eliminadas e substituídas por conjecturas especulativas ulteriores. A ciência progride por tentativa e erro, por conjecturas e refutações. Apenas as teorias mais adaptadas sobrevivem. Embora nunca se possa dizer legitimamente de uma teoria que ela é verdadeira, pode-se confiantemente dizer que ela é a melhor disponível, que é melhor do que qualquer coisa que veio antes (CHALMERS, 1993, p. 64).

É importante mencionarmos que embora o falibilista admita que não esteja ao alcance dos seres humanos alcançarem a verdade — entendida aqui como verdade absoluta, inabalável — é possível nos depararmos com a falsidade e, nesse sentido, podermos aprender mais com nossos erros na medida em que nos aprimoramos e nos aproximamos mais da verdade na medida em que sabemos mais a respeito o modo como as coisas não são. Nesse sentido, a ideia de verdade opera aqui como um princípio regulador da pesquisa científica e, para entendermos melhor esse aspecto do falibilismo, temos de saber como é que se dá o progresso por conjecturas e refutações e por aquilo que comumente é entendido como verossimilhança, ou aproximação da verdade.

³¹ Ou método hipotético-dedutivo. É importante também mencionar que embora o procedimento lógico que Popper usou era importante, nos parece que a ênfase dada por Popper recaí muito mais sobre o hipotético do que sobre o dedutivo.

2.4 O Progresso por refutações

Em linhas gerais, como ressaltou Carvalho (2011, p. 123) poderíamos sintetizar o progresso por refutações do seguinte modo:

Resumidamente, o método crítico preconiza que, diante de um problema P, façamos hipóteses e conjecturas tão ousadas quanto possíveis e as testemos em seguida. Não há nenhuma regra ou diretriz para a conjectura. O método crítico é um método de justificação, não de descoberta. A ousadia da conjectura é também crucial, pois quanto mais uma teoria afirma sobre o mundo, mais falseável ela é. Assim, teorias que não ousam são desinteressantes. Testamos uma teoria extraindo, em conjunção com condições iniciais e hipóteses auxiliares assumidas, uma de suas consequências singulares e inspecionando em seguida se ela é verdadeira. Se a teoria passa no teste, a submetemos a outro teste e assim indefinidamente até que ela falhe em algum teste. Ao falhar, descobrimos algo importante. Se uma consequência lógica de uma hipótese é falsa, então a hipótese é falsa e adquirimos, assim, o conhecimento da sua falsidade. E nisto reside o falsificacionismo de Popper. A teoria é, então, rejeitada e voltamos ao estágio de elaboração de hipóteses. Conjecturamos uma nova hipótese que solucione P, elimine os erros da hipótese anterior e preserve também os seus acertos e assim continuamos o ciclo. Este ciclo sucessivo de conjecturas e refutações capturaria, assim, a racionalidade da prática científica sem, em nenhum momento, apoiar-se em induções.

O progresso da ciência em Popper se dá principalmente de modo não cumulativo, ou seja, dinâmico e semântico³², pois ele admite a substituição de teorias pelo processo de conjecturas e refutações como forma de progresso embora, reservas sejam feitas, poderíamos dizer que também há um componente cumulativo que opera na metodologia popperiana, pois a par do progresso pela substituição de teorias existe, de modo correspondente, o aprofundamento dentro de um problema³³. Teríamos, então, a seguinte estrutura: $P^1 \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P^2$. Onde P^1 é um problema inicial, TT é uma tentativa de teoria, EE é o processo de eliminação do erro e P^2 é um novo problema decorrente de P^1 . Vale ressaltar que o problema resultante do processo não é o mesmo e, por essa razão, não é cíclico, pois o segundo problema já contém o primeiro como aproximação e caso limite e, além disso, o último problema contém muito mais conteúdo informativo do que o primeiro. Eis, em todo o caso, precisamente como Popper vê o progresso por conjectura e refutação:

³² O próprio Popper (1972, p. 260) assinala o caráter não epistêmico da sua noção de progresso quando trata da verossimilhança, isto é, a ideia de verossimilhança como tendo um caráter objetivo e, de modo similar à mesma “natureza ideal ou reguladora do conceito de verdade objetiva e absoluta. Nesse sentido ela não é epistemológica ou epistêmica — como acontece com os conceitos de verdade ou conteúdo (na terminologia de Tarski, ela é obviamente uma ideia “semântica”, como “verdade” ou consequência lógica, e, portanto, “conteúdo”).

³³ Os problemas obviamente não são os mesmos, eles passam a propor novas soluções e, conseqüentemente, novas teorias. O que identificamos como parcialmente cumulativo é a preservação de um mesmo problema, ainda que desse problema surjam problemas-filhos que possam diferir parcialmente do problema original.

“Partimos, digo, de um problema, uma dificuldade. Pode ser prático ou teórico. Seja o que for, quando primeiro encontramos o problema não podemos, obviamente, saber muito a seu respeito. No máximo, temos só uma vaga ideia daquilo que realmente consiste nosso problema. Como, então, podemos produzir uma solução adequada? Obviamente, não podemos. Devemos primeiro ficar conhecendo melhor o problema. Mas, como? Minha resposta é muito simples: produzindo uma solução e criticando-a. Só deste modo podemos chegar a compreender o problema. Pois compreender um problema significa compreender suas dificuldades; e compreender suas dificuldades significa compreender porque não é solucionável facilmente — por que as soluções mais óbvias; não funcionam. Devemos, portanto, produzir essas soluções mais óbvias; devemos criticá-las a fim de descobrir por que não funcionam. Assim ficamos conhecendo o problema e podemos passar de soluções más para outras melhores — sempre, contudo, desde que tenhamos capacidade criativa para produzir suposições novas, e mais suposições novas” (POPPER, 1999, p. 237).

Tomando a liberdade de nos anteciparmos um pouco, existem três maneiras de abordar o progresso da ciência, a saber, a forma cumulativa, a forma epistêmica e a forma internalista-funcional. Sobre estas concepções de progresso BIRD, (2008, p. 279) define a concepção cumulativista como aquela em que “um episódio constitui progresso científico precisamente quando ele mostra a acumulação de conhecimento”, de modo diferente, a concepção epistemológica contrasta com a definição semântica que nos diz que “um episódio constitui progresso científico precisamente quando ele ou (a) mostra a acumulação de crenças científicas verdadeiras, ou (b) mostra aumento na aproximação de crenças científicas verdadeiras”, por outro lado, temos a concepção funcional-internalista que nos informa que “um episódio mostra progresso científico precisamente quando ele alcança um objetivo específico em ciência, onde o objetivo é tal que sua realização pode ser determinada por cientistas naquela época (por exemplo, a solução de quebra-cabeças)”. Em Popper, como veremos, existem duas maneiras de abordar o progresso as quais, por sua vez, são complementares. A primeira maneira ocorre através do progresso por conjecturas e refutações e, conseqüentemente, pela noção aproximação da verdade ou verossimilhança, enquanto que a segunda forma de progresso se dá por aquilo que Popper tardiamente qualificou em termos de abordagem evolucionária, isto é, será uma ampliação do princípio de conjectura e refutação aplicado à biologia, em particular a teoria da evolução, elemento esse que será desenvolvido nas últimas obras de Popper e que será responsável por determinar como “os homem, e até mesmo os animais, adquirem novos conhecimentos a respeito do mundo” (POPPER, 1972, p. 242). Como sustenta BARTLEY (1974, p. 466) “os novos trabalhos em filosofia da biologia, contudo, não são simplesmente um incremento: eles unificam o todo” da filosofia da ciência de Popper. De início, iremos nos deter na primeira dessas maneiras, ou seja, o progresso por conjectura e refutação.

Popper caracteriza a ciência como aquela atividade que tem necessidade de crescer, nas suas palavras, a ciência tem sede de progresso. Este progresso não está ligado a nenhuma forma de análise social³⁴, e sim a sua significação intelectual. Para o filósofo vienense, “o progresso contínuo é uma parte essencial do caráter racional e empírico do conhecimento científico; se deixa de progredir, a ciência perde seu caráter” (POPPER, 1972, p. 241). Como Popper fará muito uso do termo ‘progresso’, será necessário nos assegurarmos que ele não é um crente na ‘lei histórica do progresso’, e sobre esse aspecto:

Na verdade, já tive várias oportunidades para atacar essa crença, e sustento que mesmo a ciência não está sujeita a qualquer coisa parecida. A história da ciência, como a história de todas as ideias humanas, é feita de sonhos irresponsáveis, de erros e de obstinação. Mas a ciência é uma das poucas atividades humanas — talvez a única — em que os erros são sistematicamente criticados (e com frequência corrigidos). Por isso podemos dizer que, no campo da ciência, aprendemos muitas vezes com nossos erros; por isso podemos falar com clareza e sensatez sobre o *progresso científico*. Na maior parte dos outros campos de atividade do homem ocorrem mudanças, mas raramente há progresso — a não ser dentro de uma perspectiva muito estreita dos nossos objetivos de mundo. Quase todos os ganhos são neutralizados por alguma perda — e quase nunca sabemos como avaliar as mudanças (POPPER, 1972, p. 242).

Para dispormos de um critério de progresso do conhecimento que não incorra em problemas do tipo enfrentado pelos positivistas, como já havíamos dito anteriormente, Popper se valerá da lógica dedutiva, em especial de um princípio que nos dirá quais teorias são potencialmente melhores, ou mais testáveis. Este princípio é o que podemos chamar de dedutivismo ou *método dedutivo de prova* “ou da concepção segundo a qual uma hipótese só admite prova empírica — e tão somente após ter sido formulada” (POPPER 2007, p. 30). Segundo esta concepção, podemos saber se uma teoria é melhor que suas competidoras antes mesmo de a submetermos aos testes, e poderíamos por esta via delimitar quatro fases em torno das quais se submete uma teoria a prova, a saber:

Há, em primeiro lugar, a comparação lógica das conclusões umas às outras, com o que se põe a prova a coerência interna do sistema. Há, em segundo lugar, a investigação da forma lógica da teoria, com o objetivo de determinar se ela apresenta o caráter de uma teoria empírica ou científica, ou se é, por exemplo, tautológica. Em terceiro lugar, vem a comparação com outras teorias, com o objetivo de determinar se a teoria representa um avanço de ordem científica, no caso de passar satisfatoriamente as várias provas. Finalmente, há a comprovação da teoria por meio de aplicações empíricas das conclusões que dela se podem extrair (POPPER, 2007, p. 33).

³⁴ Embora o filósofo vienense não deixe de mencionar, em várias ocasiões, que há outros modos de abordar a ciência, ou seja, um deles se dá partir da análise da ciência como empreendimento e instituição social. Essa análise da ciência a partir de instituições sociais é desenvolvida por autores como Fleck (2010) Kuhn (2007) e toma sua forma radical na sociologia através dos defensores do programa forte em Bloor (2009).

Para entendermos melhor esse procedimento de análise de teorias é preciso tomarmos nota, antes de qualquer coisa, que para Popper uma teoria compõe dois tipos de conteúdo, a saber, um *conteúdo informativo* ou também chamado de *conteúdo empírico* e um *conteúdo lógico*. “O conteúdo informativo de uma teoria é o conjunto de enunciados que se mostram incompatíveis com uma teoria³⁵” (POPPER, 1977, p. 32), o que o filósofo vienense também considera como os falseadores potenciais de uma teoria. Com respeito ao conteúdo lógico de um enunciado ou teoria “poderia ser identificado ao que Tarski denominou “classe de consequências” (ou classe-consequência), isto é, a classe de todas as consequências lógicas (mas não tautológicas) deduzíveis do enunciado ou da teoria” (POPPER, 1977, p. 32). Isso pode ser mais bem expresso da seguinte maneira:

“Na notação da lógica dos Principia, qualquer proposição universal tal como $\langle(x)(Px \supset Qx)\rangle$ é logicamente equivalente a negação de uma proposição existencial: $\langle\sim(\exists x)(Px. \sim Qx)\rangle$. O que essa última proposição diz é que um certo tipo de situação empírica, uma situação na qual um objeto que seja P e não Q não pode ocorrer. O descobrimento de um só objeto que seja P e não Q não nos fornece uma premissa $\langle Pa. \sim Qa\rangle$ da qual podemos deduzir a falsidade da proposição universal sem que importe o número de instância de objetos que são P e Q que já tenhamos observado. Deste ponto de vista, o melhor é interpretar as proposições universais como enunciados de proibições, como proibição da ocorrência de certas situações empíricas, e podemos tomar o domínio das situações que proíbem uma teoria como uma medida do conteúdo empírico desta: quanto mais proíbe uma teoria, tanto mais nos diz e quanto mais nos diz, maiores são os riscos de que seja refutada” (BROWN, 1998, p. 92).

Dito de outro modo, Popper irá usar da lógica dedutiva como meio para promover o falseamento de teorias, e a ferramenta que permitirá esse procedimento se dará especialmente através do *modus tollens*, pois dado que o número de observações que compõem uma teoria nunca é suficiente para verificá-la é possível, de modo contrário, falseá-la³⁶. Não obstante, “se de uma teoria deduzirmos certas consequências empíricas e estas não se dão, então podemos concluir a falsidade da teoria” (DUTRA, 1992, p. 249). A forma dessa inferência ocorre da seguinte maneira:

³⁵ Devemos lembrar que o modo negativo de caracterizar as teorias científicas parece ter sua gênese na medida em que Popper ficou fascinado com a atitude de Einstein de determinar, antes dos experimentos, sob quais condições a sua teoria seria falseada, a saber: [...] Entretanto, o que mais me impressionou foi a explícita asserção de Einstein, de que consideraria insustentável a sua teoria caso ela viesse a falhar em certas provas. Einstein escreveu, por exemplo, que “se o desvio das linhas espectrais para o vermelho devido ao potencial gravitacional não ocorrer, a teoria geral da relatividade será insustentável” (POPPER, 1977, p. 44-45).

Diferentemente da psicologia individual de Adler, da psicanálise de Freud e das teorias de Marx que, ao que tudo demonstrava, encontravam inúmeras ‘confirmações’ e não corriam risco de ser falseadas e, quanto a esse aspecto, a irrefutabilidade das teorias para Popper não é uma virtude, senão um vício.

³⁶ Por maior que seja o número de cisnes brancos por nós observados, nada permite inferir que a partir disso passemos de enunciados existências para enunciados universais e formularmos o seguinte enunciado estritamente universal: “Todos os cisnes são brancos”. O procedimento, embora contenha premissas verdadeiras, é inválido vez que nos diz muito mais do que é dito nas premissas.

P1: $T \supset c$

P2: $\neg c$

$\vdash \neg T$

“Onde: T é a teoria em questão e c é uma consequência deduzida a partir de T . Se T implica c e temos não- c , então, temos não- T ” (DUTRA, 1992, p.249). Importa também destacar que por refutabilidade empírica ou falsificabilidade de uma teoria Popper entende:

a existência de enunciados de observação (“enunciados de base”, “enunciados de teste”), cuja verdade refutaria a teoria, isto é, a provaria falsa. Ao invés de supor a existência de tais proposições, podemos igualmente supor a existência de possíveis processos de observação; processos cuja ocorrência é excluída pela teoria, “proibida” por ela. Chamo às vezes tal evento possível um falsificador potencial (POPPER, 2013, p. XXXII).

Em relação ao modus tollens, como Popper trabalha com sistemas teóricos³⁷ é possível distinguir enunciados que pertencem a vários níveis de universalidade e, nesse sentido, “os enunciados de mais alto nível de universalidade são os axiomas; deles podem ser deduzidos enunciados de níveis mais baixo” (POPPER, 2007, p. 79), pois os enunciados “empíricos de nível mais alto revestem sempre o caráter de hipóteses, relativamente aos enunciados de nível mais baixo: eles podem ser falseados pela falsificação desses enunciados menos universais”(POPPER, 2007, p. 79). Nestes termos, uma teoria se tornaria falseada se dela todo o sistema (a teoria e as condições iniciais) “que se fazia necessário para deduzir o enunciado p ” (POPPER, 2007, p. 80) é falseado. Vale lembrar que, além disso, uma teoria só será chamada de empírica ou falseável “sempre que, sem ambiguidade, dividir a classe de todos os possíveis enunciados básicos” (POPPER, 2007, p. 90) em duas subclasses não vazias, a saber, primeiro, “a classe de todos os enunciados básicos que com os quais é incompatível (ou rejeita, ou proíbe):- a essa classe chamamos de falseadores potenciais da teoria; e segundo, a classe dos enunciados básicos que ela não contradiz, ou permite” (POPPER, 2007, p. 90). Ainda se deve levar em conta que para realizar essa operação lógica, no nível das teorias

³⁷ Para ser caracterizado como sistema axiomatizado, um sistema teórico deve satisfazer quatro condições para Popper, a saber, “(a) deve estar livre de contradições (seja a auto contradição, seja a contradição mútua). Isso equivale a exigir que não seja possível deduzir, dos axiomas, todos os enunciados arbitrariamente escolhidos. (b) o sistema deve ser independente, isto é, não conter qualquer axioma deduzível dos demais axiomas. (Em outras palavras, um enunciado só será denominado axioma se não for deduzível, junto com o resto do sistema). Essas duas condições dizem respeito ao sistema axiomático como tais; no que concerne à relação do sistema axiomatizado com a teoria, os axiomas devem ser (c) suficientes para a dedução de todos os enunciados pertencentes a teoria a ser axiomatizada e (d) necessário, para o mesmo propósito; o que significa que eles não devem incluir pressupostos supérfluos” (POPPER, 2007, p. 75).

científicas pressupõem-se que aceitemos alguns enunciados de base de modo convencional³⁸ e como não-problemáticos. Ainda mais, uma teoria só será dita científica se a classe dos falseadores potenciais que a compõem não estiver vazia. Nesta etapa, uma das críticas que Popper recebeu dos convencionalistas era que não precisaríamos falsear todo o sistema, haja vista que nem todas as hipóteses estão envolvidas no falseamento. Disso Popper disse que:

[...] Não se pode asseverar, de qualquer enunciado do sistema, que ele seja ou não especificamente atingido pelo falseamento. Só no caso de p ser independente de qualquer parte do sistema é que podemos dizer que esta parte não está envolvida no falseamento. A essa possibilidade prende-se a seguinte: podemos, em alguns casos, talvez considerando os *níveis de universalidade*, atribuir o falseamento a alguma hipótese bem definida — por exemplo, a uma hipótese recentemente introduzida. Isso poderá ocorrer se uma teoria bem corroborada, e que continua a receber corroboração adicional, foi dedutivamente explicada por uma hipótese nova, de nível mais alto. Deverá ser feita uma tentativa de submeter a prova essa nova hipótese, considerando algumas de suas consequências, que não foram objeto de comprovação. Se algumas dessas consequências chegarem a ser falseadas, poderemos atribuir o falseamento apenas à nova hipótese. Procuraremos, então, para substituí-la, outras generalizações de nível alto, mas não devemos nos sentir obrigados a encarar o sistema anterior, e de menor generalidade, como tendo sido falseado (POPPER, 2007.p. 80-81).

Significa isso dizer, como Popper muito enfatizou, que o falseamento de um sistema nunca é conclusivo. Podemos ver, diante disso, que um enunciado singular pode falsificar uma teoria, enquanto que sob nenhuma condição se torna possível verificar ou justificar definitivamente uma teoria. Se o resultado dessa operação for ‘positivo’, então, até o instante presente não temos motivo algum para rejeitar a teoria, pois ao que tudo demonstrou a teoria passou no teste e foi, portanto, corroborada ou, dito de outro modo, pelo fato dela ter passado nos testes ela provou ser a melhor teoria até então disponível. Esse é um ponto importante, pois, como diz Popper (apud GATTEI, 2009, p. 30):

Uma decisão positiva pode somente temporariamente apoiar à teoria, pois decisões negativas subsequentes podem sempre derrubá-la. Enquanto uma teoria resiste aos testes detalhadamente severos e não é superada por outra teoria no curso do progresso científico, nós podemos dizer que ela teve provado seu vigor ou que ela é corroborada por experiências passadas.

Como já era de se esperar, Popper irá rejeitar a probabilidade como forma de medir o progresso ou mesmo como caracterização dos enunciados científicos, no entanto, o falibilismo leva em conta o fato de que quanto mais uma teoria nos diz, tanto mais ela é passível de

³⁸ Esse compromisso de Popper com o convencionalismo lhe rendeu muitas críticas, como foram apontadas por Brown (1998, p. 94 ss). Todavia, os problemas que norteiam a base empírica tem uma razão de ser, a saber, o tipo de conhecimento que Popper pretende é um conhecimento que, como sustenta Gattei (2009) “é racional e sem fundações”, isto é, a metodologia popperiana é uma tentativa de resposta ao trilema de Fries que, por óbvias razões, não incorre nem em regressão infinita, nem no dogmatismo e tampouco no psicologismo.

falseamento e maior é sua testabilidade, o que também lhe rende uma alta improbabilidade. Visto que ela possui aumento do conteúdo informativo o contrário, porém, não procede, já que enunciados que pouco nos informam tendem a ter alta probabilidade e maior conteúdo lógico. Isto faz com que eles estejam, de certo modo, no mesmo nível das tautologias. Popper transcreve um exemplo iluminador a respeito disso, a saber:

Vamos admitir que *a* seja a afirmativa: “Na sexta-feira vai chover”; *b*, a afirmativa: “No sábado fará bom tempo”, *ab* seria, portanto, “Na sexta-feira vai chover e fará bom tempo no sábado”. Ora, é evidente que o conteúdo informativo da conjunção *ab* excede, neste caso, o dos componentes *a* e *b*, tomados isoladamente. É óbvio também que a probabilidade de *ab* (ou seja: a probabilidade de que *ab* seja verdadeiro) será menor que a probabilidade de cada componente. Escrevendo $Ct(a)$ em lugar de “conteúdo da afirmativa *a*” e $Ct(ab)$ em lugar de “conteúdo da conjunção *ab*”, teremos: (1) $Ct(a) \leq Ct(ab) \leq Ct(b)$. O que contrasta com a correspondente lei, no cálculo de probabilidade: (2) $p(a) \geq p(ab) \geq p(b)$ – onde os sinais de desigualdade estão invertidos. Em conjunto, as duas expressões (1) e (2) afirmam que com o incremento do conteúdo a probabilidade cai, e vice-versa (POPPER, 1972, p. 243-244).

Assim, a ciência dentro do viés popperiano busca a verdade, e não almeja qualquer verdade, ou mesmo verdades triviais, mas verdades novas e interessantes e, nesse sentido, se por progresso entendermos a expansão do conhecimento nós devemos, então, atentarmos para teorias altamente improváveis, já que a alta probabilidade e a expansão do conhecimento são incompatíveis. A esse respeito, é preferível que façamos conjecturas ousadas e com alto conteúdo informativo e que elas, por sua vez, esbarrem e colidam com a realidade³⁹, a fim de

³⁹ Popper é um realista, ou seja, ele francamente admite que exista um mundo exterior independente das nossas crenças. Contudo, para que a sua teoria do progresso científico consiga “elucidar a diferença entre ciência pura e ciência aplicada, entre a busca do conhecimento e a busca de poder (ou de instrumentos poderosos) neste caso” (POPPER, 1972, p. 251) o filósofo vienense irá se utilizar da teoria da verdade absoluta (ou teoria correspondentista da verdade) que já fora proposta por Aristóteles e que nos diz que “dizer do que é que não é, ou dizer do que não é que é, é dizer o falso, enquanto que dizer do que é que é, e do que não é que não é, é dizer o verdadeiro”. Popper caracteriza a ciência de um modo negativo, isto é, nos diz que, através do contínuo processo de conjectura e refutação a ciência busca por teorias melhores e mais satisfatórias. Todavia, como poderíamos demonstrar que uma teoria é falsa? Segundo Popper, é a partir da ideia de correspondência com a realidade que podemos entender melhor o progresso, já que o falseamento de uma teoria se daria por, acompanhando Tarski, não correspondência à realidade. Este foi, para Popper, o mérito da teoria de Tarski, isto é, ela nos dá uma concepção de verdade como ideal regulador que não incorra em crenças subjetivas. Devemos entender aqui que verdade é usada no sentido de “correspondência com os fatos” não se diz em nenhum momento e tampouco se trabalha com “verdade” no sentido final e acabado como pretendiam os racionalistas clássicos. Segundo Popper, as três rivais da teoria da correspondência, ou seja, a teoria da coerência (que confunde a consistência com a veracidade), a teoria da evidência (que confunde “o que se sabe ser verdade” com “o que é verdade”) e a teoria da pragmática (que confunde utilidade com verdade) têm sérios problemas, mas o principal deles é que todas elas são subjetivistas no sentido de que só “se pode conceber o conhecimento como uma modalidade de estado mental, uma disposição ou um tipo especial de crença, caracterizada, por exemplo, pela sua relação com outras crenças” (POPPER, 1972, p. 250). Além destes problemas, as teorias subjetivistas tem o vício de serem imunes à crítica, isto é, são irrefutáveis, pois é sempre possível “sustentar o ponto de vista de que tudo que dizemos sobre o mundo, ou a respeito de logaritmos, por exemplo, deve ser substituído por uma crença” (POPPER, 1972, p. 252). Diferentemente, a teoria da verdade objetiva nos permite fazer afirmativas tais como a

que com isso possamos submetê-las a discussão crítica e a testes cada vez mais severos e, desse modo, chegarmos mais próximos da verdade. Popper formulará um critério de adequação potencial para as teorias, o qual tem por objetivo a testabilidade ou improbabilidade, em outras palavras, “só merecem ser testadas as teorias altamente testáveis, ou improváveis, que serão efetivamente (e não apenas potencialmente) satisfatórias se passarem em testes rigorosos” (POPPER, 1972, p. 245), em especial aqueles testes que reconhecemos como cruciais antes mesmo de efetuá-los.

O progresso científico para o filósofo vienense abandona a ideia, muito difundida entre os positivistas do círculo de Viena e, de modo semelhante nos racionalistas e empiristas clássicos, de que possamos encontrar uma base infalivelmente positiva ou mesmo justificada para nossas teorias e, a partir disso, erigir um edifício do conhecimento científico cujas fundações são inabaláveis. Para Popper todo o conhecimento que dispomos é um conhecimento transitório e conjectural, ou seja, não importa quão forte possa ser a teoria, ou por quanto tempo ela resiste aos testes, o que merece destaque é que ela só será científica na medida em que ceda lugar para outra teoria, mais forte e mais testável e que tenha a última teoria como caso aproximado, mas ao mesmo tempo contradiga sua predecessora, explicando o que a teoria anterior explicava e, mais ainda, explicando as razões da teoria antiga ter falhado onde falhou, conquanto que prevendo fatos nos e nos deixando, por assim dizer, mais próximos da verdade e da realidade. A ciência, todavia, não se origina em observações puras, mas em problemas, no entanto, as observações podem suscitar um problema, desde que entrem em conflito com nossas expectativas e teorias, e nesta perspectiva o crescimento do conhecimento há de estar ligado aos problemas que a teoria suscita e resolve. Estes problemas, contudo, também são suscitados em vista do mundo onde vivemos, e este já é um argumento utilizado por Popper em favor do seu realismo científico, ou seja, a ideia que a ciência se aproxima cada vez mais da verdade, mas que, para Popper, apenas é entendida como ideal regulador. Para que isto fique mais claro daremos uma palavra sobre a noção de verossimlhança, ou aproximação da verdade.

seguinte: “uma teoria pode ser verdadeira mesmo que ninguém acredite nela, ainda quando temos motivos para pensar que não é verdadeira, uma teoria pode ser falsa mesmo se temos razões relativamente boas para aceitá-la” (POPPER, 1972, p. 251).

2.5 Verossimilhança ou (aproximação da Verdade)

Na medida em que buscamos teorias melhores e mais satisfatórias nos aproximamos cada vez mais da verdade, no entanto, como asseverou Popper a respeito de Xenófanes, podemos nunca alcançá-la ou, dada a nossa infinita ignorância talvez não a reconheceríamos, caso viéssemos a topar com ela. O fato de nossa ignorância ser infinita explica, segundo Popper, porque a ciência crescerá indefinidamente e não correrá o risco de em nenhum momento estagnar, em outras palavras, isso explica a sede de progresso da ciência. A noção de verossimilhança ou verossimilitude é uma noção muito cara a Popper e que pode ser, caso não sejamos cuidadosos em interpretá-la, confundida com a noção de probabilidade⁴⁰.

Como já havíamos dito anteriormente, o falibilista está interessado na busca da verdade, e não de qualquer verdade, mas em verdades novas provenientes de conjecturas ousadas⁴¹. Nesse sentido, é preciso atentar que a filosofia de Popper indispensavelmente lida com conhecimento objetivo⁴² e, nesse aspecto, a verdade é o contraposto da certeza, ou seja, esta última é subjetiva. Uma rápida olhada na história é capaz de nos mostrar que o conceito de verossimilhança ou aproximação da verdade é intuitivo, ou seja, das primeiras cosmogonias passamos para as cosmologias que por consequência aumentavam a quantidade de fatos a serem explicados, após isso, passamos a obter teorias mais sofisticadas sobre o cosmos, como era a explicação ptolemaica e, posterior a Ptolomeu, temos a teoria de Copérnico, que contém as explicações ptolemaicas como caso limite e, como Popper exige

⁴⁰ Popper examina historicamente a origem dessa confusão entre verossimilhança e probabilidade. No seu entender “os termos ‘probabilidade’ e ‘verossimilhança’ foram introduzidos por Cícero como sinônimos e com um sentido subjetivista. Tampouco há dúvida de que Sexto Empírico, que usa um sentido subjetivista de “provável”, pensou a verdade e a falsidade num sentido objetivista e distinguiu claramente entre a aparência subjetiva da verdade — verdade aparente — e uma espécie de verdade parcial ou aproximação da verdade. A minha proposta é usar, *pace* Cícero, seu termo originalmente subjetivista de verossimilhança no sentido objetivista de “como a verdade”” (POPPER, 2014, p. 32).

⁴¹ Sobre a ousadia das teorias, Popper diz que “uma teoria é tanto mais ousada quanto maior for seu conteúdo. E também é mais arriscada: é mais provável de começar com o que será falso. Tentamos encontrar seus pontos fracos para refutá-la” (POPPER, 1999, p. 59).

⁴² Objetivo em Popper significa todo aquele conhecimento que foi exteriorizado, isto é, que pode ser lido, discutido, criticado e aprendido. Já a certeza ainda permanece interna aos seres humanos, e é caracteriza-se por ser um estado psicológico e, precisamente nesse sentido, ele é subjetiva. Na teoria de Popper existem três mundos, isto é, o mundo um que é o mundo dos objetos, o segundo mundo, que é um mundo de estados psicológicos e, por conseguinte subjetivo, e um terceiro mundo que é o mundo do conhecimento, das teorias, e que só são candidatas a esse mundo na medida em que são exteriorizadas. Nas palavras de Popper: [...] “Podemos distinguir os três mundo ou universos seguintes: primeiro, o mundo de estados materiais; segundo, o mundo de estados da consciência ou estados mentais, ou talvez disposições comportamentais para agir; e, terceiro, o mundo de conteúdos objetivos de pensamento, especialmente de pensamentos científicos e poéticos e de obras de arte” (POPPER, 1999, p. 108).

para toda teoria, ela explica mais fenômenos e faz novas previsões que até então impensáveis sem a teoria copernicana, isto é, tem maior poder preditivo e sucesso empírico.

Para Popper, falar em verossimilhança ou aproximação da verdade é algo que sempre lhe causou certo desconforto, haja vista as confusões que disso podem decorrer entre a noção de ‘verdade’ empregada por Tarski e a noção vaga e metafísica de “Verdade”. Popper, no entanto, percebeu que a confusão é aparente e que uma vez aclarada e desfeita é possível falar em comparação entre teorias, isto é, podemos saber previamente entre duas teorias concorrentes, digamos T^1 e T^2 , qual das duas é uma melhor correspondência com a realidade. Para realizarmos esse procedimento, Popper nos fornece uma lista de condições que uma teoria deve satisfazer para ser considerada melhor aproximação da verdade que a sua concorrente, a saber:

Quando T^2 faz assertivas mais precisas que T^1 , as quais resistem a testes que são também mais precisos;

Quando T^2 leva em consideração ou explica mais fatos do que T^1 (que inclui a hipótese acima de que, em igualdade de condições, as assertivas de T^2 são mais precisas);

Quando T^2 descreve ou explica os fatos com maiores detalhes do que T^1 ;

Se T^2 resistiu aos testes que refutam T^1 ;

Se T^2 sugere novos testes experimentais, que não haviam sido considerados antes de sua formulação (testes não sugeridos por T^1 , talvez nem sequer aplicáveis a T^1), conseguindo resistir a eles;

Se T^2 permitiu ou reunir ou relacionar entre si vários problemas que até então pareciam isolados (POPPER, 1972, p. 258).

Desse modo, é possível notarmos a engenhosidade de Popper, isto é, as condições descritas acima para a comparação entre teorias (verossimilhança) são o resultado da combinação de duas noções, sendo que ambas foram apresentadas por Tarski, mais precisamente, “(a) a noção de *verdade* e (b) a noção de conteúdo lógico de uma asserção; isto é, a classe de todas as asserções acarretadas por ela (sua classe-consequência, como costuma chama-la Tarski)” (POPPER, 1999, p. 54). Isso presume a combinação das duas ideias vertidas dentro numa única, ou seja, a de que o “grau de correspondência com a verdade, de maior ou menor similaridade com respeito à verdade; ou para empregar um termo que já mencionamos, a ideia (ou graus) de *verossimilhança* (*verissimilitude*), diferente da *probabilidade* (POPPER, 1972, p. 258). Podemos expressar melhor isto da seguinte maneira:

Considere-se o conteúdo de uma afirmação a ; isto é, a classe de todas as consequências lógicas de a . Se a for verdadeira, essa classe consistirá apenas de afirmações verdadeiras, porque a verdade é sempre transmitida de uma premissa para todas as suas conclusões. Se, no entanto, a for falsa, seu conteúdo compreenderá afirmações falsas e verdadeiras. (Exemplo: a afirmação “sempre chove aos domingos” é falsa, mas pode acontecer que tenha chovido no último domingo, o que seria uma conclusão correta da afirmação.) Logo,

independentemente do fato de uma afirmação ser falsa ou verdadeira, *pode haver mais ou menos verdade no que afirma*, segundo o número de afirmações verdadeiras que encontra em seu conteúdo (POPPER, 1972, p. 259).

Notemos também que a ideia de que toda a teoria não só é verdadeira ou falsa, mas que, “independentemente do seu *valor de verdade*, apresenta uma determinada *verossimilhança* não nos obriga a criação de lógicas de múltiplos valores” (POPPER, 1972, p.258). Popper também denomina a classe das consequências lógicas e verdadeiras de *a* como conteúdo-verdade, por outro lado, teríamos a classe das consequências falsas de *a* denominado conteúdo-falso⁴³ de *a*. Agora, dadas estas condições de conteúdo-verdade e de conteúdo-falso, poderíamos dizer que entre duas teorias T¹ e T² uma teoria T² é uma melhor aproximação da verdade “se (a) o conteúdo-verdade (mas não o conteúdo-falso) de T² excede o de T¹ e (b) o conteúdo-falso (mas não o conteúdo-verdade) de T¹ excede o de T²” (POPPER, 1972, p. 259). Podemos observar, diante disso, que uma teoria se aproxima mais da verdade na medida em que elimina a maior parte do seu conteúdo falso e preserva a maior parte do seu conteúdo verdadeiro, isto significa dizer que:

Todas estas considerações provem de uma base intuitiva: a ideia que o progresso científico é feito através de uma sequência de teorias falsas (ou assim presumivelmente) cada vez mais próximas da verdade, e que isso pode surgir tanto por meio da correção dos aspectos que são gradualmente falsificados, como pelo suporte a novas consequências ou predições verificadas. Para explicar precisamente o que isso significa, Popper considerou duas teorias *A* e *B*, ambas as quais são falsas (*A* pode ser considerada uma teoria anterior e *B* uma teoria posterior que a substitui) e afirma que *B* é mais próximo a verdade que *A* se na passagem de *A* para *B* o conjunto das consequências falsas é reduzido sem danificar o conjunto das consequências verdadeiras, ou se o conjunto de consequências verdadeiras é reforçado sem aumentar, ao mesmo tempo, o conjunto de consequências falsas. Esta definição parece logicamente bem fundamentada: quando uma teoria verdadeira teve somente consequências verdadeiras, afirmações tanto verdadeiras e falsas podem se seguir a partir de premissas falsas. Além disso, o senso comum concorda com a ideia que uma teoria falsa pode conter menos erros que outra dada à mesma quantidade de informações verdadeiras, ou uma grande quantidade de informação verdadeira dada uma quantidade igual de falsas informações (VERONESI, 2014, p. 182).

Para uma elaboração mais precisa disso Popper sugeriu uma fórmula, e como ele mesmo disse, possivelmente fictícia, a qual tornaria a princípio possível a mensuração da verossimilhança, isto é, se tomarmos $Vs(a)$ como a verossimilhança de *a*, o $Ctv(a)$ ou o conteúdo-verdade de *a* e $Ctf(a)$ representando o conteúdo-falso de *a*, teríamos, então, a seguinte fórmula:

$$Vs(a) = Ctv(a) - Ctf(a)$$

⁴³ O conteúdo-falso, para Popper não é estritamente um “conteúdo”, pois ele não contém as conclusões verdadeiras das afirmativas falsas que as compõem.

Ou seja, para dizermos que uma teoria tem uma verossimilhança maior que outra ela terá que cumprir duas exigências, a saber, “(a) se o Ctv (*a*) cresce enquanto o Ctf (*a*) permanece no mesmo nível e (b) se o Ctf (*a*) diminui enquanto o Ctv (*a*) permanece no mesmo nível” (POPPER, 1972, p. 260). Mas estas duas condições ainda não nos dizem como podemos estar certos que uma teoria, digamos T² tem um grau de verossimilhança maior que outra T¹? A resposta de Popper a esta questão é que uma teoria só terá uma verossimilhança maior na medida em que estiver definida de uma maneira tal que o grau máximo de verossimilhança só é atingido conquanto a teoria seja completa e compreensivelmente verdadeira, em outras palavras, a teoria deve “corresponder a todos os fatos, e, obviamente, a todos os fatos verdadeiros” (POPPER, 1972, p. 260). Poderíamos desse modo asserir uma relação necessária entre o conteúdo lógico e o conteúdo informativo, e nesse sentido:

[...] Existe uma relação necessária entre o conteúdo lógico e informativo. Acompanhando a exposição de Popper, podemos apresentar o seguinte exemplo: tomemos a teoria gravitacional de Newton (“N”). Dessa forma, qualquer enunciado incompatível com “N” pertence ao conteúdo informativo de “N”. Tomemos, a seguir, a teoria da gravitação de Einstein (“E”); como esta teoria é incompatível com “N” ela faz parte do conteúdo informativo de “N”. Do que, se ambas se probem, ambas se pertencem. Dentro de um prisma lógico de análise, teríamos: se “E” pertence ao conteúdo informativo de “N”, segue-se que não-“N” pertence ao conteúdo lógico de “E” e não-“E” pertence ao conteúdo lógico de “N”; logo, não-“E” decorre de “N” e não-“N” decorre de “E”. Portanto, todo esse raciocínio seria impossível sem a descoberta e formulação de “E” (PELUSO, 1995, p. 119).

Aclarando mais isto poderíamos dizer que a teoria de Newton é mais próxima da verdade na medida em que fez mais asserções verdadeiras e menos asserções falsas que as teorias de Galileu ou de Kepler. Além disso, Popper exige mais três condições para a expansão do conhecimento, a fim de livrar-se dos estratagemas convencionalistas⁴⁴, a saber, a simplicidade, a testabilidade independente e o sucesso empírico. A primeira delas, a simplicidade é uma exigência que resulta na unificação de teorias e, por consequência, do seu alargamento. Antes de qualquer coisa é uma exigência por testabilidade, pela hipótese mais abrangente. Por exemplo, poderíamos testar a lei científica que nos diz que a água

⁴⁴ O convencionalista nunca admitirá a falsidade de uma teoria, pois para ele é sempre possível fazer modificações suficientes que preservem a teoria vigente. Popper enumera quatro estratagemas convencionalistas, a saber: “Com efeito, sempre existe a possibilidade de “... atingir, através de algum sistema axiomático escolhido, aquilo que é chamado “sua correspondência com a realidade””; e isso pode ser feito de numerosas maneiras. Podemos, por exemplo, introduzir hipóteses ad hoc ou modificar as chamadas “definições ostensivas” (ou as definições explícitas) que podem substituí-las. Ou adotar atitude cética no que se refere à confiabilidade do experimentador, cujas observações — que ameaçam nosso sistema — podemos excluir da Ciência, dizendo-as insuficientemente alicerçadas, não científicas, não objetivas ou mesmo pela afirmativa de que o experimentador adulterava os dados [...] Como último recurso, é sempre possível lançar dúvida sobre a perspicácia do investigador (por exemplo, se ele não acredita, como Dingler, que dia virá em que a teoria da eletricidade seja deduzida da teoria da gravitação de Newton” (POPPER, 2007, p. 85).

relativamente pura ferve a cem graus em vasos abertos e, com um pouco de esforço imaginativo, descobriremos que esta lei não vale para vasos fechados ou mesmo para o que estão acima do nível do mar. Dessa maneira:

Somos compelidos, agora, a formular uma hipótese, mais rica do que a primitiva, demasiado simples, ou seja, uma hipótese capaz de explicar porque a água ferve cem graus centígrados em vasos abertos e, simultaneamente, capaz de explicar porque não ferve a essa temperatura em vasos fechados. Quanto mais rica a hipótese, tanto mais informativa será, esclarecendo-nos acerca das relações que se estabelecem entre as duas situações e permitindo-nos o cálculo preciso da diferença que existe entre dois pontos de ebulição. Em outras palavras teremos uma segunda formulação que não tem menor conteúdo empírico do que a primeira, mas, ao contrário, um conteúdo consideravelmente maior. Caberia, em seguida, procurar sistematicamente uma refutação para esta segunda hipótese. Se descobríssemos que ela nos daria resultados corretos para vasos abertos e fechados, sob pressão equivalente a pressão atmosférica ao nível do mar, sem nos dar, contudo, resultados corretos a grandes altitudes, passaríamos a buscar uma terceira hipótese, ainda mais rica do que a segunda, capaz de explicar porque as hipóteses iniciais eram legítimas, até o ponto em que o eram, deixando de sê-lo nas condições novas; e capaz ainda, é claro, de dar conta da situação nova. Em seguida, submeteríamos a teste a terceira hipótese. De cada uma das hipóteses sucessivas, seriam deduzidas consequências que abrangeriam muito mais do que a evidência existente: a teoria — verdadeira ou falsa — nos daria mais acerca do mundo do que era antes conhecido. E uma das formas de submeter a teste a teoria consistiria em conceber confrontos entre as suas consequências e novas experiências de ordem observacional. Constatando que algumas asserções da teoria não se manifestam realmente, tem-se descoberto nova: o conhecimento seria ampliado e se imporá a repetição do procedimento, em busca de teoria mais satisfatória (MAGEE, 1973, p. 26-27).

A testabilidade independente é uma exigência que assegura que as teorias científicas não sejam *ad hoc* o que, diga-se de passagem, Popper sempre condenou⁴⁵. Esta segunda exigência, por sua vez, também pede que a nova teoria explique os *explicanda* que se destina a explicar e que, por seu turno, tenha consequências novas e testáveis e que sejam preferencialmente de um novo tipo. Em linhas gerais, poderíamos dizer que a teoria “deve levar a previsão de fenômenos que até então não foram observados” (POPPER, 1972, p. 267). Se esta exigência for cumprida “a nova teoria representará de fato um passo adiante —

⁴⁵ Para Popper a irrefutabilidade de uma teoria não é uma virtude, senão um vício. Esta parte é uma das etapas mais delicadas da filosofia de Popper, sobretudo no que toca a fertilidade e a exigência de falsificação. Alguém poderia interrogar como poderia ser possível ter uma boa teoria se tão logo ela fosse concebida já se exigisse que fosse falsificada sem antes mesmo de explorar seu potencial? Isso acentua a primeira fase de Popper, ou seja, aquela que ficou conhecida como falseacionismo dogmático. Vendo essa incoerência, Popper propõem outra forma de falseacionismo, a saber, o metodológico. Reza este último que “a refutação de uma teoria dependerá ou não de dissolver as aparentes anomalias” (OLIVA, 1990, p. 121), nesse sentido, o elemento que se esperava combater ressurgiu, a saber, o convencionalismo. Imre Lakatos, “O Falseamento e a Metodologia dos Programas de Pesquisa Científica”, in “A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento, 1979, p. 116” distingue o primeiro (dogmático) do segundo (metodológico), a saber, o primeiro é o “reconhecimento de que todas as teorias são igualmente conjecturais. A ciência não pode provar teoria alguma. Mas se bem não possa provar, ela pode refutar”... já na p. 117 referente ao segundo diz “depois de um período considerável de êxito empírico inicial, os cientistas podem decidir não permitir que a teoria seja refutada. Uma vez tomada essa decisão, resolvem (ou dissolvem) as aparentes anomalias por meio de hipóteses auxiliares ou outros estratagemas convencionalistas”.

qualquer que seja a consequência dos novos testes. De fato, ela será melhor testável que a teoria precedente, pois explicará tudo o que a teoria anterior explicou” (POPPER, 1972, p. 267) possibilitando, dessa maneira, novos testes. Além disso, a segunda condição assegura que nova teoria terá outro aspecto essencial, isto é, ela será frutífera como um instrumento de exploração. Estes dois critérios tem caráter puramente formal, todavia, uma terceira exigência é feita e esta, é claro, é material, mais precisamente é o sucesso empírico. O sucesso empírico de uma teoria é primordial para Popper, e o filósofo vienense chega mesmo a admitir que “o progresso científico não poderia continuar se não conseguisse satisfazer razoavelmente o terceiro requisito” (POPPER, 1972, p. 269), além disso:

Para a continuidade do progresso da ciência, e para que sua racionalidade não decline, precisamos não só de refutações bem sucedidas, mas também de êxitos positivos. Isso significa que devemos conseguir com bastante frequência produzir teorias que levem a novas previsões, especialmente de novos efeitos, consequências novas e testáveis pela teoria nunca antes imaginada. Por exemplo, a previsão de que os planetas, em certas circunstâncias, se desviariam das leis de Kepler; ou de que a luz, apesar de sua massa zero, se revelaria sujeita a atração gravitacional (o efeito-eclipse de Einstein). Outro exemplo é a previsão de Dirac de que há uma anti-partícula para cada partícula elementar da matéria. Para que continue o progresso da ciência sustento que previsões novas desse tipo devem ser produzidas e corroboradas por evidência experimental (POPPER, 1972, p. 269).

Vale ainda lembrar que a corroboração, tal como Popper a entende, difere substancialmente daquela dos positivistas, pois para Popper dizer que uma teoria foi corroborada significa que até o instante t ela resistiu às tentativas de refutação, mas isso não implica na condição de verdade dos fatos por ela asseridos, ou seja, irá se procurar realizar novos testes, mais rigorosos, cujo objetivo é o falseamento da teoria. Estes são os principais critérios que Popper exige no tocante à verossimilhança, passaremos agora aquela segunda maneira de entender sua teoria do progresso, isto é, o progresso visto duma perspectiva evolucionária.

2.6 Progresso e evolucionismo

Para Popper, assim como os organismos estão da mesma maneira às teorias científicas empenhadas na luta pela sobrevivência, mais do que isso, o filósofo vienense fez notar que uma teoria do progresso do conhecimento deve estar indissociavelmente ligada a uma teoria

evolutiva do conhecimento, uma vez que passamos de teorias menos satisfatórias⁴⁶ para outras mais satisfatórias. Também se deve lembrar que a analogia entre os organismos e as teorias é pertinente em outro sentido, a saber, o das expectativas inatas. Popper afirma que:

Todo animal nasce com expectativas ou antecipações que poderão ser enquadradas como hipóteses; uma experiência de conhecimento hipotético. E assevero que temos, neste sentido, certo grau de conhecimento inato a partir do qual podemos começar, ainda que possa ser completamente indigno de confiança. Este conhecimento inato, estas expectativas inatas, se desiludidas, criarão *nosso primeiro problema*; e o crescimento seguinte de nosso conhecimento pode, portanto, ser descrito como consistindo inteiramente de correções e modificações de um conhecimento prévio (POPPER, 1999, p. 236).

Os seres humanos, assim como os animais também mantem certa expectativa frente a algum evento, isto é, um bebê, por exemplo, pode ter a expectativa que será alimentado e bem cuidado, no entanto, e por variadas razões isso pode não ocorrer. Quando nossas expectativas são violadas, nos defrontamos com um problema que será, por sua vez, objeto de análise crítica. No nível das teorias, conseqüentemente, isso equivale a afirmar que “não partimos de observações, mas sempre de problemas — ou de problemas práticos ou de uma teoria que caiu em dificuldades. Uma vez que nos defrontamos com um problema, podemos começar a trabalhar nele” (POPPER, 1999, p. 235) Nesse sentido, como disse Magee (1973 p. 58-59):

A teoria do conhecimento defendida por Popper está, pois, intimamente associada a uma teoria da evolução. A resolução de problemas é a atividade básica e o problema fundamental é o da sobrevivência. Todos os organismos estão, dia e noite, constantemente empenhados na resolução de problemas; e isso acontece com todas as seqüências de organismos na escala evolutiva — sub-reino, ou phyla, que principia com as mais rudimentares formas e de que os atuais organismos vivos são os elementos mais recentes. Nos organismos e animais que se encontram abaixo do nível humano, a solução provisória dos problemas se revela em forma de novas reações, novas expectativas, novos modos de comportamento, conquanto persistentemente bem sucedidos, permitindo a superação das dificuldades que se antepõem aos organismos, podem provocar a modificação de órgãos da criatura ou a modificação de uma de suas formas, incorporando-se (através da seleção) à anatomia do organismo. (Um dos motivos que leva Popper a rejeitar a epistemologia empirista, insistindo em que todas as observações se fazem no seio de uma teoria, está em que os próprios órgãos do sentido — representando, como de fato

⁴⁶ Claramente isto é uma referência a Herbert Spencer, cuja teoria era que os organismos evoluem de um estágio homogêneo para outro mais heterogêneo. Deve-se notar também que ainda que a especialização esteja presente, o que se deve levar em conta é a preservação dos acidentes, isto é, há certa dívida com o passado tanto no que concerne a ciência, como com os seres vivos. Nesse sentido, J. MONOD, “A Propósito da Teoria Molecular da Evolução”, in: Problemas da Revolução Científica: Incentivos e Obstáculos ao Progresso Científico, 1976, p. 36, diz que “O privilégio dos seres vivos não é o de evoluir, mas, ao contrário, o de conservar. (Sinto dizer isso, especialmente diante de um grande número de estudantes, mas tal é o caso). O privilégio dos seres vivos é o de possuírem uma estrutura e um mecanismo que lhes assegura duas coisas: (I) reprodução fiel ao tipo da própria estrutura e (II) reprodução, igualmente fiel ao tipo, de qualquer acidente ocorrido na estrutura. Se temos isso, temos evolução, pois temos conservação do acidente. Os acidentes podem ser recombinados e expostos à seleção natural, para se verificar se têm ou não significado. A evolução não é uma lei; é um fenômeno que ocorre quando temos estruturas desse gênero”.

representam sofisticadas tentativas de adaptação ao ambiente — incorporam teorias.) A eliminação dos erros pode redundar, ou na chamada seleção natural — que é a incapacidade de um organismo sobreviver, face à ausência de uma transformação necessária — ou no desenvolvimento, no interior de um organismo, de controles que modificam ou suprimem transformações inadequadas

Para Popper, uma vez que nos defrontamos com um problema, duas alternativas se afiguram frente a ele, mais precisamente, “podemos prosseguir tentando primeiro supor ou conjecturar uma solução para nosso problema; e podemos depois tentar criticar nossa suposição, costumeiramente fraca” (POPPER, 1999, p. 235-236). Além disso, habitualmente pode ocorrer que:

[...] Uma suposição ou uma conjectura podem suportar por certo tempo nossa crítica e nossos testes experimentais. Mas, via de regra, logo descobrimos que nossas conjecturas podem ser refutadas ou que não resolvem nosso problema, ou que só solucionam em parte; e verificamos que mesmo as melhores soluções — aquelas capazes de resistir à crítica mais severa das mentes mais brilhantes e engenhosas — logo dão origem a novas dificuldades, a novos problemas (POPPER, 1999, p. 235-236).

Todavia, Popper confere caráter metafísico à teoria da evolução por meio da seleção natural, isto é, esta teoria tem o caráter de um “programa de pesquisa metafísico”⁴⁷, o que está de alguma maneira correto, haja vista que é uma teoria de segunda ordem, ou seja, o fenômeno que ela pretende explicar é impossível de ser observado e, portanto, provado. Diante disso, a proposta de Popper é que devemos encarar a teoria da evolução em termos de lógica situacional e se esta ideia é correta:

Se é aceitável a concepção da teoria darwiniana como lógica situacional, então poderemos explicar a estranha presença entre minha teoria acerca do crescimento do saber e o darwinismo: ambos seria exemplos de lógica situacional. O elemento novo e especial de enfoque científico do saber — da crítica consciente das conjecturas explanatórias e da construção consciente da pressão seletiva sobre essas conjecturas (através da crítica a elas dirigidas) — seria uma consequência o aparecimento de uma linguagem descritiva e argumentativa, ou seja, de uma linguagem descritiva cujas descrições admitem crítica. O aparecimento de tal linguagem nos levaria a defrontar, de novo, uma situação altamente improvável e possivelmente única, talvez tão improvável como a própria vida. Contudo, dada tal situação, a teoria do crescimento exossomático do saber através de um longo processo consciente de conjectura e refutação seguir-se-ia “quase logicamente: torna-se parte da situação, bem como parte do darwinismo” (POPPER, 1977, p. 179).

⁴⁷ Um programa de pesquisa metafísico refere-se “aquelas teorias não-testáveis mas que podem exercer influência sobre a pesquisa científica. Entre elas [Popper] menciona a teoria de Darwin sobre a evolução, a teoria da célula e a teoria da infecção bacteriana, em biologia. Também a psicanálise é vista por Popper como programa metafísico de pesquisa. Em que pese sua irrefutabilidade, esses programas estão abertos a discussão; podem ser alterados à luz de esperanças que inspirem ou do desapontamento pelo qual possam ser considerados responsáveis” (OLIVA, 1990, p. 65).

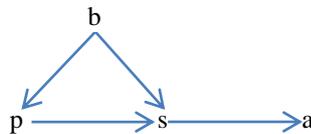
Além disso, Popper compreende a teoria da evolução “mais como uma proposta de solução de problema do que, propriamente, como questão de sobrevivência” (PELUSO, 1995, p. 100), uma vez que esta teoria da sobrevivência dos mais aptos incorre numa tautologia, pois “parece não haver alguma diferença”, se alguma houver, entre a asserção “os que sobrevivem são os mais aptos” e a tautologia “os que sobrevivem são os que sobrevivem” (POPPER, 1999, p. 221) já que são, de fato, os mais aptos que sobrevivem. As mutações não mais serão vistas por Popper como resultante de um puro acaso, ou, opostamente “como resultando de ações determinísticas do ambiente, mas ao invés disso como resultado de tentativa e erro, e do esforço dos seres vivos em resolver problemas que o ambiente tem apresentado e continua a apresentar” Popper (apud CORVI, 2005, p. 100). Assim, a resolução de problema “é sempre ligada ao método de tentativa e erro, pelos quais os erros são superados através da eliminação das formas sem êxito pela ‘seleção natural’ ou através da correção ou supressão das formas mal sucedidas de comportamento” (CORVI, 2005, p. 100). Faz-se importante ressaltar que o mesmo procedimento desenvolvido por Popper no que diz respeito à evolução animal será aplicado a evolução humana e, por conseguinte, as teorias científicas. De modo mais específico, quanto ao darwinismo:

A questão principal consiste em descobrir uma forma de explicar se há algum sentido na mutação nos seres vivos, em explicar como se podem conciliar as tendências ortogênicas e a mutação acidental. Colocando-se em um exemplo prático, toda a questão se resume em como explicar que o olho, com toda sua complexidade, pode resultar da cooperação puramente acidental de mutações independentes. Este problema coloca a questão da existência de um sentido na evolução (PELUSO, 1995, p. 97).

Para Popper, a forma de obtenção de conhecimento é sempre a mesma, e “esta enunciação pretende descrever como cresce realmente o conhecimento” (POPPER, 1999, p. 238). Sendo assim “desde a ameba até Einstein, o crescimento do conhecimento é sempre o mesmo: tentamos resolver nossos problemas e obter, por um processo de eliminação, algo que se aproxime da adequação em nossas soluções experimentais” (POPPER, 1999, p. 239). A teoria lamarckiana da evolução, em linhas gerais, relegava somente ao ambiente externo a responsabilidade pelas mudanças ocorridas no reino animal. Tal teoria, por si só, torna a vida quase impossível, uma vez que as condições tornam-se hostis a um ponto tal de quase não haver possibilidade de adaptação ao ambiente. Darwin, por sua vez, foi mais sutil, pois considerou que além do ambiente entrariam em consideração as mudanças internas resultante do processo da seleção, ou seja, não só o ambiente é responsável como às próprias

modificações internas do organismo desempenham um papel fundamental. Um exemplo pode ser valioso para ilustrar como se processam as mudanças:

Suponhamos um animal que, devido a um cataclisma natural, tem destruída sua própria fonte de alimentação. A mudança ambiental acarretará novos problemas. O animal imediatamente buscará novas preferências ou finalidades (“b”), isto é, procurará explorar novos tipos de alimentos. Essa tentativa favorecerá aqueles cuja estrutura de preferências ou finalidades (“p”) já antecipa o novo padrão de preferências ou finalidades. Em seguida, as mudanças na estrutura de habilidades (“s”) serão processadas para conseguir o alimento e, finalmente, ocorrerão mudanças na estrutura anatômica (“a”). Dessa forma, Popper conclui afirmando que, nesses casos de ortogênese, a pressão seletiva interna é dirigida e sugere o seguinte esquema para a descrição do mecanismo interno ativado:



Isso significa que a estrutura de preferência e suas variações (“p”) controlam a seleção da estrutura de habilidades e suas variações (“s”); conclui-se, portanto, que a estrutura de comportamento (“b”) controla a seleção da estrutura anatômica e suas variações” (PELUSO, 1995, p. 98).

Isto explicaria o sentido através do qual se processa a evolução, além disso, este mecanismo age de maneira dinâmica “de forma que a nova estrutura anatômica (“a”) agiria como reforço, regressivamente sobre a estrutura comportamental (b=p→s)” (PELUSO, 1995, p. 99). O resultado desse processo nos levaria a concluir, portanto, de que são as “mutações da estrutura ou preferência ou finalidade (“p”) que deflagram a ortogênese” (PELUSO, 1995, p. 99). Atente-se para o fato de que este processo ocorre conforme o respectivo modelo:

I Ação das mutações da estrutura e finalidades (“p”) sobre a estrutura atômica (“a”). Essa acusação se processa segundo dois parâmetros: 1) alteração em “p” sem adaptação em “a”= a espécie perece; 2) alteração em “p” com adaptação em “a”= a espécie sobrevive. II. Ação mútua da estrutura atômica (“a”) sobre a estrutura de finalidade (“p”). Essa ação acontece conforme o seguinte processo: a estrutura anatômica pode sofrer alterações, então, a estrutura de finalidade corre o risco de se ver paralisada e podem seguir-se outras especializações anatômicas (PELUSO, 1995, p. 99).

Isto evidencia claramente como o método de resolução de problemas pode ser compreendido num sentido evolutivo, mais precisamente, o problema consistiria na sobrevivência do organismo e o método se daria através da eliminação daquelas formas de vida malogradas, implicando, obviamente, na eliminação de toda uma errada classe de organismos. Nos seres humanos, felizmente, não há a necessidade de perecer, pois às mutações que ocorrem, quando ocorrem, não se dão de forma endossomática como as que se processam nos animais senão que são exossomáticas, isto é, as mudanças que ocorrem não

são modificação dos órgãos internos, de modo diferente, elas ocorrem pela nossa criação de objetos externos que nos auxiliam a melhorar nossas capacidades. Por exemplo, melhorarmos nossa visão através da criação de lentes ou óculos que nos auxiliem no melhoramento da nossa capacidade visual. Não obstante, temos a linguagem argumentativa e crítica a nossa disposição, ou seja, diferente dos animais, podemos permitir que nossas conjecturas morram ao invés de nós. A linguagem, contudo, também está presente no reino animal, todavia, ela atinge seu grau máximo na medida em que nos fornece capacidades que não estão à disposição destes últimos, a saber, a descrição e a argumentação, isto é, a argumentação crítica. Com bem destacou Magee (1973, p. 59-60):

No processo biológico da evolução, encarado como história da resolução de problemas, um aspecto é de particular importância, colocando-se em destaque: o desenvolvimento da linguagem. Os animais emitem sons, que admitem funções expressivas e sinalizante. A essas funções, que virtualmente sempre compareceram na fala humana, o homem adicionou pelo menos outras duas: as funções descritiva e argumentativa (cabendo frisar que algumas formas sofisticadas de comunicação animal, como a dança das baleias, por exemplo, já enfaixavam formas rudimentares de mensagens descritivas). A linguagem tornou-se possível — entre tantas outras coisas — a formulação de descrições do mundo, abrindo margem para a compreensão. À linguagem se deve o surgimento de conceitos como o de verdade ou falsidade. Em outras palavras, a linguagem tornou possível o desenvolvimento da razão — e permitiu a emergência do homem no seio do reino animal. (Incidentalmente, o fato de que o homem surgiu do reino animal como surgiu, passando lentamente por certas fases, significa ter ele vivido em grupos ao longo de vastos períodos; recordando esse fato, deve ser errônea a ideia, muito disseminada, de que todos os fenômenos sociais podem ser, em última análise, explicados em termos de natureza humana — com efeito, o homem foi um ser social muito antes de se transformar em ser humano.) Segundo Popper, é a linguagem — no sentido de forma estruturada de contato, de comunicação, de descrição e de argumentação, por meio de símbolos — que nos torna humanos, não apenas como espécie, mas como indivíduos; a aquisição de uma linguagem é que torna possível a consciência completa do homem, a consciência do eu.

Segundo Popper, alguns animais produzem sons e estes podem ser entendidos como uma forma primitiva de linguagem. Esta, por sua vez, pode ser compreendida como expressões ou sintomas do organismo e a isso poderíamos denominar a “função expressiva ou sintomática” da linguagem. Outra variante seria a função “sinalizadora ou liberalizadora” da linguagem. Com efeito, esta segunda forma de linguagem pressupõem que para que haja comunicação exista tanto um receptor assim como um emissor que, na medida em que é “estimulado pela mensagem, reage ou responde ao som do emissor, transformando, dessa forma, esse som em sinal” (PELUSO, 1995, p. 103). Estas duas linguagens são distintas, pois “nem toda linguagem expressiva é sinalizadora, mas toda a sinalizadora é expressiva. São consideradas funções inferiores da linguagem porque são comuns a seres humanos e animais; de igual forma, estão presentes nas chamadas funções superiores” (PELUSO, 1995, p. 103)

que são usadas pelos seres humanos. As outras duas funções, como já havíamos dito, são as funções descritivas e argumentativas. A função descritiva é ao mesmo tempo uma função expressiva, uma vez que produz sons. Igualmente se encontra esta última na função sinalizadora, pois haverá algum interlocutor que irá receber a mensagem e irá, por sua vez, reagir a ela. Por fim, a quarta função está intimamente relacionada com a capacidade racional do ser humano, uma vez que é através da argumentação que surgem as críticas, mais ainda, foi através desta forma de linguagem que criamos conceitos “tais como os de “verdade”, como ideias reguladora da linguagem descritiva, e “validez”, como ideia reguladora da linguagem argumentativa” (PELUSO, 1995, p. 103). Ou seja, isso traduz que para Popper o ponto alto da evolução é o aparecimento da linguagem e, mais ainda, da linguagem crítica.

Estas considerações nos levam a perceber que quando tratamos do crescimento do conhecimento, e por conhecimento falamos sumamente do conhecimento racional, portanto científico, a maneira evolutiva é apropriada justamente por identificar o modo que o ser humano age e se adapta ao ambiente. Quando afirmamos o conhecimento racional, isto é, “o conhecimento científico são formas do ser humano adaptar-se ao ambiente e, até mesmo, agir sobre ele, estamos identificando o conhecimento como uma forma de adaptação biológica a seu nicho ecológico” (PELUSO, 1995, p. 108). Aqui, todavia, Popper lança uma tese de três modos de adaptação, isto é, “é uma tese que defende a semelhança fundamental em três níveis” (POPPER, 2009, p. 22), ou seja:

Em todos os três níveis — adaptação genética, comportamento adaptativo e descoberta científica — o mecanismo é fundamentalmente o mesmo. Isto pode ser explicado com algum pormenor. A adaptação começa a partir de uma estrutura herdada que é básica em todos os três níveis: a estrutura dos genes nos organismo. Correspondem-lhe, no nível comportamental, o repertório inato dos tipos de conduta à disposição do organismo e, no nível científico, as conjecturas científicas dominantes ou teorias. Estas estruturas transmitem-se sempre, mediante a *instrução*, a todos os três níveis: pela replicação da instrução genética codificada nos níveis genéticos e comportamental e pela tradição social e imitação nos níveis comportamental e científico. Em todos os três níveis a *instrução* vem do *interior da estrutura*. Caso ocorram mutações, variações ou erros, estes constituem novas instruções, que também provêm do *interior da estrutura*, e não do exterior, do ambiente. Estas estruturas herdadas estão expostas a algumas pressões, ou desafios, ou problemas: a pressões seletivas, a desafios ambientais, a problemas teóricos. Como resposta, e através de métodos que são, pelo menos em parte, aleatórios, produzem-se variações das instruções herdadas geneticamente ou da tradição. Ao nível genético, são mutações e recombinações da instrução codificada. Ao nível comportamental, são variações experimentais e recombinações no repertório. Ao nível científico, são propostas de teorias novas e revolucionárias. Nos três níveis, temos novas instruções para ensaios ou tentativas, ou, para abreviar, tentativas de ensaios (POPPER, 2009, p. 22).

Os três níveis partilham de uma característica comum, ou seja, todas as “tentativas experimentais sejam mudanças com origem dentro da estrutura individual de um modo mais

ou menos aleatório — a todos os três níveis” (POPPER, 2009, p. 23). Esta tese de que as modificações que ocorrem não se devem a instrução, mas a seleção é apoiada ainda que de modo fraco “pelo fato de organismos muito semelhantes poderem, por vezes, responder de modos muito diferentes ao mesmo novo desafio ambiental” (POPPER, 2009, p. 25). Em outras palavras, essa tese sugere que “operamos por estruturas herdadas que são transmitidas por instrução — seja através do código genético, seja por tradição” (POPPER, 2009, p. 25), isto é, “nos três níveis, novas estruturas e novas instruções dimanam, por meio da tentativa de mudança, *do seio da estrutura*; mediante tentativas sujeitas à seleção natural ou à eliminação do erro” (POPPER, 2009, p. 25). Ainda com relação às mudanças nos níveis genético, comportamental e científico, Popper diz que:

Ao nível genético, a mudança pode ser a mutação de um gene, com a consequente mudança de uma enzima. Ora, a rede de enzimas constitui o ambiente mais íntimo das estruturas dos genes. Assim sendo, neste ambiente íntimo ocorrerá uma mudança. E com ela pode surgir novas relações entre o organismo e o ambiente mais remoto — e, posteriormente, novas pressões para a seleção. O mesmo se passa ao nível comportamental, pois a adoção de um novo tipo de conduta pode ser sinónimo, na maioria dos casos, de um novo nicho ecológico. Surgirão, por conseguinte, novas pressões seletivas e novas mudanças genéticas. Ao nível científico, a tentativa de adoção de uma conjectura ou teoria nova pode resolver um ou dois problemas. Mas, invariavelmente, faz surgir muitos problemas novos, pois uma nova teoria revolucionária funciona exatamente como um novo e poderoso órgão sensorial. Se o progresso for significativo, então o novo problema será diferente dos antigos problemas: os novos problemas estarão a um nível de profundidade radicalmente diferente (POPPER, 2009, p. 22-23).

Importa destacar que Popper compara a tradição lamarckiana com a tradição indutivista, uma vez que ambas colocam o ambiente externo como decisivo, ao passo que o contraposto disso seria a tradição darwinista “que permite instruções de dentro da própria estrutura” (POPPER, 2009, p. 33). Ou seja, a tradição darwiniana para Popper é entendida de um modo que “não há instruções de fora da estrutura, ou a recepção passiva de um fluxo de informação registrada nos órgãos dos sentidos. Todas as observações são impregnadas de teorias. Não existe observação pura, desinteressada, isenta de teoria” (POPPER, 2009, p. 33). Isto tudo nos leva a concluir que “o progresso na ciência, ou a descoberta científica depende da instrução e da seleção: de um elemento conservador, tradicional ou histórico, e de uma utilização revolucionária de tentativa e eliminação do erro pela crítica, que inclui exames severos ou teste empíricos” (POPPER, 2009, p. 32).

Ou seja, tentamos examinar os pontos fracos das teorias e, ao mesmo tempo, refutá-las. Estas são, por ora, as principais características do processo evolutivo que precisamos saber para compreendermos a teoria de Popper. Haveria ainda outras contribuições de Popper a teoria darwiniana, mas vamos nos limitar aos aspectos que são mais relevantes para a compreensão teoria do progresso de Popper. Passaremos agora para a teoria do progresso da ciência de Thomas Kuhn.

3 O PROGRESSO DA CIÊNCIA EM THOMAS KUHN

3.1 A Nova filosofia da ciência

A caracterização de “nova filosofia da ciência” foi usada para se referir aquelas abordagens que se voltam para a história como ponto de partida. Esta caracterização, contudo, foi feita por Shapere, e por isso o autor queria se referir aquela tradição que é oposta a uma visão Kantiana, atemporal, isto é, que:

“Os pressupostos que são mantidos variam de uma teoria ou tradição para outra. De fato, o que distingue uma teoria ou tradição de outra, em última análise, é o conjunto de pressupostos subjacentes a ela. Portanto, embora esses autores mantenham que alguns pressupostos sempre tenham sido feitos e (ao menos de acordo com alguns autores) devem ser sempre feitos, não há um único conjunto [de pressupostos] que deva ser sempre feito. Ao defender esta visão, como já têm sido sugerido, os autores fazem um vasto apelo aqueles casos da história da ciência” (SHAPER, 1966, p. 64-65)

Visando dar conta dos mesmos problemas que haviam sido suscitados por seus predecessores e que até então permaneciam em aberto⁴⁸, Thomas Kuhn principiou por uma análise da ciência que difere substancialmente daquela empreendida por Popper, embora não deixe de haver muita similaridade entre os dois autores, há pontos que os tornam radicalmente diferentes, como veremos no último capítulo deste trabalho. O progresso da ciência em Kuhn dar-se-á de duas formas distintas, isto é, a primeira é resultante do processo de especialização de uma determinada comunidade científica dentro de um paradigma, enquanto que, por outro lado, há o progresso que resulta da descontinuidade decorrente dos períodos revolucionários ou, mais precisamente, da incomensurabilidade entre paradigmas. A análise empregada por Kuhn teve seu auge quando da publicação em 1962 do seu livro tão aclamado e muito controverso “A Estrutura das Revoluções Científicas⁴⁹”, obra esta que, por sua vez, teve mais de um milhão de cópias vendidas⁵⁰ Fuller (apud, CONDÉ, 2005, p. 06), o que a coloca, por

⁴⁸ O criticismo proposto por Popper é um meio para que o cientista obtenha progresso e, nesse, sentido, não é um fim. Por essa razão sustentamos que os problemas sempre estão abertos a outras possíveis indagações e interpretações.

⁴⁹ Doravante ERC.

⁵⁰ Esta referência também aparece em Agassi (2014, p. 53) “Ela já vendeu cerca de um milhão de cópias em 16 idiomas e continua a ser leitura obrigatória em muitos cursos básicos na história e filosofia da ciência”. A informação também pode ser encontrada em FULLER (2005, p. 01) “A Estrutura das Revoluções Científicas de Thomas Kuhn — originalmente publicadas em 1962 — vendeu um milhão de cópias e tem sido traduzida para mais de vinte idiomas e permaneceu por trinta anos como sendo um dos dez trabalhos acadêmicos mais citados”.

bem ou por mal, na categoria de Best-Seller. Este livro não por menos consagrou Kuhn como filósofo da ciência⁵¹, e tal qual Popper a análise realizada por Kuhn não é inteiramente nova⁵², isto é, trata-se sobretudo de uma compreensão variante da ciência, onde não mais se parte de critérios atemporais que pretendam justificar e explicar a racionalidade da ciência, ou seja, a análise aqui é feita com vistas ao contexto histórico no qual uma determinada comunidade de pesquisadores se desenvolve. Nesse sentido, como diz Magalhães (1996, p. 18):

Sob o ponto de vista genealógico, a racionalidade afirma-se, portanto, em contraposição com a historicidade. Esta dicotomia alimentou um dualismo antropológico: de um lado, o homem como ser racional, ou ser espiritual; do outro, ser histórico, ser social. A partir desta concepção desenvolveram-se outros dualismos: idealismo/materialismo, teórico/prático, sujeito/objeto, fato/valor, corpo/mente, etc. Como consequência disso, naturalmente, surgiram tradições distintas da racionalidade na área da epistemologia que, como já referimos, determina concepções diversas de progresso.

⁵¹ Kuhn era por físico por formação, e seus interesses em filosofia da ciência, assim como em história da ciência surgiram, como ele nos fala na ERC, durante o período em que ele ainda estava trabalhando em sua dissertação, mais precisamente, foi através de um “curso experimental da universidade, que apresentava a ciência para não-cientistas” (KUNN, 2007, p. 09).

⁵² Nesse sentido, causa espanto observar as ideias de Fleck (2010) desenvolvidas em “Gênese e desenvolvimento de um fato científico”. Sobre as semelhanças e diferenças entre Kuhn e Fleck, pode-se ver mais desse assunto em Condé (2005). Kuhn sempre ficou incomodado com o “coletivo de pensamento” desenvolvido por Fleck, e em uma entrevista feita em Atenas, Kuhn disse que nunca se sentiu “de modo algum confortável, e ainda não me sinto, com o “coletivo de pensamento”. Sem dúvida, era um grupo, uma vez que era coletivo, mas o modelo eram a mente e o indivíduo. Fiquei simplesmente enfadado com isso, não conseguia dar-lhe sentido” (KUNN, 2006, p. 342). Kuhn, em vista das muitas semelhanças que possui com Fleck cunhou o termo “serendipismo” para se referir a ‘descoberta acidental’. Há outras perguntas que nos intrigam, uma delas pode ser a seguinte: Qual a razão de ambos terem dito coisas muito semelhantes e um ter tido mais sucesso que outro? Uma das possíveis respostas pode assentar sobre a disciplina a ser tratada e o modo de se expor, isto é, Fleck parte do estudo da história da sífilis e, por conseguinte, da biomedicina, enquanto que Kuhn, por outro lado, trata da história da física. Além disso, o público ao qual ambos se endereçavam era diferente, ou seja, Fleck direcionou-se para um público muito mais especializado, e por isso sua obra contém apenas três capítulos o que a torna, por sua vez, muito mais esotérica. Fleck, contudo, sabia muito bem que os filósofos da ciência com frequência se serviam da história da física para ilustrarem suas ideias, e sobre isso ele disse que “na maioria das vezes, entretanto, a teoria do conhecimento comete um erro fundamental: ela leva em consideração quase exclusivamente os fatos do cotidiano ou da física clássica como sendo os únicos seguros ou dignos de investigação” (FLECK, 2010, p. 37). Já Kuhn, por via distinta, é muito mais didático na ERC, além de apresentar seu desenvolvimento em doze capítulos (mais um posfácio) destinado exclusivamente a um público leigo em ciência. Ainda sobre a nova filosofia da ciência presente em Kuhn, houve, todavia, outros autores que assim como o filósofo americano enfatizaram o período histórico em que algo se desenvolve, o espírito de uma época, ou a estrutura mental de um grupo. Sobre isso, temos: “Lévy-Bruhl fala da “mentalidade dos povos”, Koyré em “estrutura de pensamento”, Ludwik Fleck em “coletivo de pensamento” e, mais recentemente, Ludovico Geymonat desenvolve a ideia da existência de um “patrimônio científico-técnico”, constituindo um “fundo cultural” onde emerge a produção de novos conhecimentos científicos e cujo crescimento é dialético, pois representa a interação entre o desenvolvimento das sociedades e o desenvolvimento das ciências. Thomas Kuhn prefere falar em paradigmas. Todos cumprem a função comum de introduzir entidades teóricas na explicação histórica” (MAGALHÃES, 1996, p. 58). Além destes, também pode se verificar muitas pretensões semelhantes entre Kuhn e R.G. Collingwood. Sobre esta comparação pode-se verificar o artigo de Stephen Toulmin “Conceptual Revolutions In Science” (1967) em que essas similaridades são analisadas detalhadamente.

Se olharmos cuidadosamente, essa distinção⁵³ também se aplica a filosofia da ciência e a história da ciência naquele mesmo sentido em que Hume classificou as relações de ideias por um lado, e as questões de fato e existência por outro, ou da mesma maneira que Kant classificou o “quidi juris” (questões de fato) e “quidi facti” (questões de validade ou justificação). A filosofia da ciência trataria, por sua vez, das questões que dizem respeito à justificação das teorias científicas, enquanto que a história da ciência trataria do contexto de descoberta, portanto, de questões empíricas. Esta proposta de abarcar as questões científicas a partir duma perspectiva social já era defendida de um modo mais fraco por alguns positivistas embora, reservas sejam feitas, não do mesmo modo que Kuhn, e resquícios disso podem ser encontrados na obra de Reichenbach (1938, p. 03), a saber:

Toda a teoria do conhecimento deve principiar pelo estudo do conhecimento como um fato sociológico dado. Os sistemas de conhecimentos como têm sido construídos por gerações de pensadores, os métodos de aquisição de conhecimentos utilizados nos tempos antigos ou usados em nossos dias, os objetivos do conhecimento e como eles são expressos através do procedimento de investigação científica, a língua em que o conhecimento é formulado — tudo nos é dado da mesma forma como qualquer outro ato sociológico, tal como costumes sociais, ou hábitos religiosos ou as instituições políticas. A base disponível para o filósofo não difere da base do sociólogo ou psicólogo; isso decorre do fato de que se o conhecimento não foi incorporado em livros, discursos e ações humanas, nós nunca o saberíamos. O conhecimento, portanto, é uma coisa muito concreta; e o exame de suas propriedades significa estudar as características de um fenômeno sociológico.

Para o contexto de descoberta, Reichenbach exigia uma floresta de questões que visavam o entendimento de como uma teoria se desenvolveu. Tais questões seriam feitas por sociólogos, historiadores, economistas e psicólogos, mais precisamente, perguntariam:

Quem fez a descoberta? Quando? Tratou-se de um palpite feliz, uma ideia roubada de um rival ou do resultado de vinte anos de esforços incessantes? Quem pagou pela pesquisa? Que ambiente religioso ou social atrapalhou seu desenvolvimento? (HACKING, 2012, p. 64).

⁵³ Embora Reichenbach tenha sido um dos primeiros a fazer uso destas expressões, elas têm sua gênese por meio do movimento pela unificação da ciência. Este movimento tinha por objetivo a redução das ciências há um método e uma linguagem unívoca e comum e, além disso, um vínculo absoluto com a experiência. Isto veio a ser conhecido como “reducionismo radical”. Não obstante, sobre estas expressões “Apenas diremos que, a partir do Movimento pela Ciência Unificada, começaram a ser utilizadas as expressões ‘contexto de justificação’ e ‘contexto de descoberta’. Com estes nomes pretendia-se distinguir nitidamente duas coisas: uma dizia respeito à avaliação das teorias e hipóteses, às normas editadas para esta finalidade, em suma, uma avaliação exclusivamente do *produto* da atividade dos cientistas e que caberia ao primeiro dos contextos mencionados. Outra coisa, suposta e inteiramente independente da primeira, seria a avaliação de fatores inteiramente independente da primeira, seria a avaliação de fatores correlatos à *produção* dos cientistas, sejam contribuições da história da ciência, psicologia da descoberta, sociologia das comunidades de cientistas etc” (OLIVA, 1990, p. 106).

É importante ressaltar que essas perguntas eram feitas somente com vistas a datação histórica de uma teoria. A história não era, para os positivistas, vista como fundamento de suas filosofias. A forma de examinar a atividade científica feita por Kuhn não mais levará em conta a distinção entre contexto de descoberta e contexto de justificação como elementos cruciais, preocupação esta que era latente para os positivistas e para não positivistas como Popper⁵⁴. Contrariamente aos seus predecessores, as ideias assim como os métodos e suas ontologias parecem ter sua gênese, segundo a nova filosofia da ciência, no seio de um ambiente institucionalizado, e o modo como nós as justificamos não é mais aquele exclusivamente lógico, seja este através da lógica indutiva ou dedutiva⁵⁵. Nesse sentido como bem caracterizou Wray (2011, p. 170):

Uma das contribuições chaves [de Kuhn] a filosofia da ciência foi o direcionamento da nossa atenção à relevância epistêmica da dimensão social da investigação científica. Kuhn mostra-nos que existem limites para o que nós podemos aprender sobre ciência e do conhecimento científico quando nós nos restringimos a estudar a lógica da ciência, como os positivistas lógicos e Popper fizeram. A investigação científica é uma atividade socialmente complexa. A dimensão social da ciência desempenha um importante papel no sentido de garantir o sucesso da ciência. Kuhn, contudo, não descreve seu projeto como uma epistemologia social da ciência. Isto não é surpreendente, dado que o termo “epistemologia social” se tornou amplamente usado entre os filósofos somente em 1980, com a publicação do periódico *Epistemologia Social*⁵⁶ (*Social Epistemology*).

Diferentemente do positivismo lógico e do criticismo ou dedutivismo, a comunicabilidade, o uso da autoridade⁵⁷, a persuasão e uma série de outros e valores que não eram levados em conta no que concerne à escolha de teorias, assim como para a determinação da racionalidade da ciência e, por conseguinte, do seu progresso, passam agora a desempenhar um papel fundamental na análise das teorias e na determinação do que se entende por ciência. Por essa razão, estamos justificados em dizer que, segundo Kuhn, compreender a ciência significa elucidar não só critérios teóricos, mas também critérios práticos que igualmente

⁵⁴ Esta atitude por parte de Kuhn parece estar diretamente relacionada com a aparente impossibilidade de uma linguagem neutra.

⁵⁵ Na verdade, a lógica não se faz necessária em Kuhn, ele mesmo admite que “[...] embora a lógica seja um instrumento poderoso e essencial da investigação científica, é possível ter um conhecimento sólido em forma que escassamente se pode aplicar à lógica. Sugiro, outrossim, que a articulação lógica não é um valor em si mesma, mas só devem ser buscada quando as circunstâncias a exigem e na medida em que a exigem” (KUHN, 1979, p. 24).

⁵⁶ A respeito da relação de Kuhn como os sociólogos, mas especificamente com os defensores do programa forte pode se ver Kuhn (2006), “O problema com a filosofia histórica da ciência”, in: O caminho desde a estrutura. Também Nola, Robert. Saving Kuhn from the sociologist of Science. *Science & Education*, v. 9, 77-90, 2000.

⁵⁷ A autoridade é entendida por Kuhn em dois sentidos. O primeiro se refere à reputação do cientista (cf, 2007, p. 195) e o segundo a autoridade proveniente dos manuais (cf, 2007, p. 176).

compõem a natureza da atividade científica e, por implicação, do seu progresso. Nesse sentido, diz Kuhn (1979, p. 9-29):

“Já devia estar claro que a explicação, na análise final, precisará ser psicológica ou sociológica. Isto é, precisa ser a descrição de um sistema de valores, uma ideologia, juntamente com uma análise das instituições através das quais o sistema é transmitido e imposto. Sabendo a que os cientistas dão valor, podemos esperar compreender os problemas pelos quais se responsabilizarão e as escolhas em que farão em determinadas circunstâncias de conflito. Duvido que se possa encontrar outra espécie de resposta”.

Podemos admitir, contudo, que a razão aqui cede parcialmente o lugar “autoritário⁵⁸” que até então lhe fora outorgado, para a história. Este aspecto torna-se visível na abertura da ERC, quando Kuhn propõe que “se a história fosse vista como um repositório para algo mais do que anedotas ou cronologias, poderia produzir uma transformação decisiva na imagem de ciência que atualmente nos domina” (KUHNS, 2006, p. 19). A título de curiosidade, teorias como as de Kuhn, assim como as de Lakatos e Laudan são denominadas de teorias historicistas da ciência justamente por tentarem compreender a atividade científica voltando-se para a história destas disciplinas. Como podemos ver, Kuhn não tentou estabelecer regras atemporais que caracterizassem a ciência, no entanto, o fato dele ter se voltado para a história e, ao mesmo tempo levar em consideração a prática científica real de um ambiente institucionalizado não nos permite saber, por diversos meios, se Kuhn estava querendo dar conta da prática científica real, isto é, descrevê-la ou, de modo diferente, se estava querendo oferecer algumas normas para o cientista agir e obter progresso. Podemos igualmente dizer que como nota Mendonça e Videira (2007, p. 169):

Na verdade, Kuhn procurou sustentar em várias ocasiões que, embora a ciência não contasse com um fundamento inabalável, ela não deixa de ser um empreendimento notavelmente bem-sucedido e, portanto, um dos melhores produtos a razão para a superação de obstáculos impostos a espécie humana pela natureza.

Sobre este aspecto, é interessante observar, como o fez Hoyningen-Huene (2015, p. 189) que no projeto inicial da ERC, o qual é por ele denominado de proto-estrutura, não havia nada sobre a distinção entre os contextos de descoberta e contexto de justificação, e a referência a esta distinção só parece ter sido introduzida na ERC após Abril de 1961, e, sobre isso, Kuhn (apud HOYNINGEN-HUENE, 2015, p. 189) diz:

⁵⁸ Como vimos no capítulo anterior, a teoria de Popper é uma teoria *não-autoritária* do conhecimento. O erro de colocar Popper no mesmo time que os positivistas é mais frequente do que aparece. Já explicamos anteriormente de onde este erro pode ter surgido.

Em vez de ser uma distinção de lógica elementar ou metodológica que seria, portanto, anterior a análise do conhecimento científico, elas agora parecem integrar partes de um conjunto tradicional de respostas substantivas as próprias questões sobre as quais elas tem sido destacadas.

Note-se que essa distinção não é de menor importância⁵⁹, uma vez que é através dela que a tradição relegou a filosofia ao contexto de justificação, conquanto que as questões empíricas da ciência seriam tratadas, de modo diferente, por ciências tais como a sociologia, a psicologia e a história. Grosso modo, poderíamos dizer que o desenvolvimento da ciência em Kuhn é um procedimento cíclico, isto é, há um período onde várias escolas competem entre si, o que Kuhn veio a caracterizar como pré-paradigmático, ou seja, é um período onde não há consenso quanto aos aspectos mais fundamentais da ciência. Quando se chega gradualmente a um consenso emerge, então, um determinado modelo (paradigma) de realizar/pensar a ciência e este, por sua vez, pouco a pouco se torna majoritário na comunidade de pesquisadores. A adesão a um paradigma se dá por várias razões, uma delas pelo fato deste conseguir demonstrar tanto de forma teórica quanto prática a sua superioridade ou força em relação aos paradigmas concorrentes.

Na medida em que o paradigma é explorado, e com o intuito de se alargar as soluções por ele propostas inicialmente, os pesquisadores trabalham num período que Kuhn denominou de ciência normal, ou seja, é um estado onde a comunidade de pesquisadores opera de acordo com um paradigma e através das soluções por ele propostas. Com efeito, pode acontecer que o paradigma venha a se deparar com algumas dificuldades ocasionais e estas, por seu turno, representam o que Kuhn denominou de anomalias, e que podem se intensificar de um modo tal que o sentimento de insatisfação agregado a não resolução de problemas fundamentais da

⁵⁹ Carl Hempel já havia proposto uma questão artilosa para Kuhn a este respeito, a saber: “Reconheceria Kuhn a diferença entre *explicar* o comportamento de escolha de teorias e de *justificar* tal comportamento? Admitindo-se que as escolhas de teorias sejam, *de fato*, baseadas em sua capacidade de resolver quebra-cabeças (incluindo-se exatidão, alcance, etc.), não se segue daí nenhum impacto filosófico equivalente a uma *justificação*, a menos até que esses próprios e até que esses critérios sejam justificados como sendo, de algum modo, não-arbitrários” (KUHN, 2006, p. 18). Esta questão, contudo, é examinada e parcialmente respondida num ensaio intitulado “Racionalidade e escolha de teorias” (1983). A mesma objeção também foi levantada por Feyerabend, disse ele sobre isso: “Todas as vezes que leio Kuhn, perturba-me o seguinte: estamos aqui diante de *prescrições* metodológicas que dizem ao cientista como há de proceder; ou diante de uma *descrição*, isenta de qualquer elemento avaliativo das atividades geralmente rotuladas de científicas? Parece-me que os escritos de Kuhn não conduzem a uma resposta direta. São *ambíguas* no sentido de que são compatíveis com ambas as interpretações e a ambas dão apoio” (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 245-246). Em contrapartida, Kuhn respondeu a Feyerabend que “a resposta, é claro, que devem ser lidas de ambas as maneiras ao mesmo tempo. Se tenho uma teoria de como e por que a ciência funciona, ela tem necessariamente implicações para o modo como os cientistas devem comportar-se para que seu empreendimento floresça. A estrutura de meu argumento é simples e, penso, irrepreensível: os cientistas comportam-se de tais ou tais maneiras; esses modos de comportamento têm (aqui entra a teoria) tais funções essenciais; na ausência de um modo alternativo que sirva a *funções similares*, os cientistas devem comportar-se com se comportam quando sua preocupação é aprimorar o conhecimento científico” (KUHN, 2006, p. 163).

prática normal aumente frente ao paradigma vigente. Uma vez que isso ocorre, pode acontecer que o paradigma aos poucos deixe de ser satisfatório, e isso pode ocorrer tanto por conta dos problemas aparentemente sem solução com os quais ele constantemente se defronta, assim como pelo sentimento de insatisfação que aos poucos aumenta entre os cientistas.

Contudo, quando o paradigma deixa de ser satisfatório temos então a instalação de uma crise e esta, de modo diferente, poderá deflagrar um período no qual os cientistas se comportam de um modo semelhante aquela dos filósofos, a saber, fará com que eles mantenham-se céticos a respeito dos fundamentos das disciplinas em que trabalham. Este período de insatisfação também acompanha o que Kuhn veio a chamar de ciência extraordinária. Após esse período algumas soluções são propostas à crise, e caso ela venha a ser solucionada resulta desse procedimento um novo paradigma que será, ao fim e ao cabo, precedido por uma nova crise e que trará, por sua vez, um novo paradigma.

. Esquemáticamente poderíamos representar o progresso científico em Kuhn da seguinte forma: P-CN-CR-NCN, onde P é um paradigma, CN é o período de ciência normal, CR corresponde à crise e, por fim, NCN é a nova ciência normal. Muitas das ideias que Kuhn sustentou no que concerne a esse procedimento foram alteradas em forma ao longo de seu desenvolvimento acadêmico, mas não em conteúdo, ou seja, em vista das várias críticas que recebeu logo após a publicação da ERC, o filósofo americano alterou a ideia de paradigma para matriz disciplinar e, por fim, veio a fazer parte daquilo que tardiamente ficou conhecido como ‘virada linguística’, onde a ideia de matriz disciplinar cede lugar para a de léxico estruturado que opera dentro de uma categoria taxonômica. Vejamos mais de perto esse processo.

3.2 Período pré-paradigmático

Procurando direcionar seu olhar para a história da ciência Kuhn, assim como Lakatos e Laudan, partem da reconstrução histórica do desenvolvimento da atividade científica com vistas ao entendimento de como uma determinada comunidade científica é formada num determinado tempo e local ou, mais ainda, como uma delas vêm a se sobrepôr ante as demais escolas existentes num mesmo período. Na ERC, Kuhn denomina período pré-paradigmático aquele em que não há consenso nas questões mais fundamentais numa determinada área de investigação e que, por seu turno, “tem se caracterizado pela contínua competição entre

diversas concepções de natureza distinta; cada uma delas parcialmente derivada e todas apenas aproximadamente compatíveis com os ditames da observação do método científico” (KUHN, 2007, p. 23). Num artigo escrito antes da publicação da ERC intitulado “A função do dogma na investigação científica” (2012) Kuhn esclareceu muito do que podemos entender por períodos pré-paradigmáticos através de um exemplo de algumas escolas que pretendiam explicar os fenômenos elétricos, quer na versão cartesiana, quer na versão newtoniana. Para tornarmos essas diferenças mais claras, consideremos o desenvolvimento da teoria da eletricidade, a saber, do período:

Pré-paradigmático e pós-paradigmático, consideremos um exemplo simples. No começo do século XVIII, como no século XVII e antes dele, havia quase tantos pontos de vista sobre a natureza da eletricidade como o número de experimentadores importantes, homens como Hauksbee, Gray, Desaguliers, Du fay, Nollet, Wattson e Franklin. Todos os diversos conceitos que eles possuíam sobre a eletricidade tinham algo em comum — eram em parte derivados das experiências e observações e em parte derivados de uma ou outra versão da filosofia mecânico-corpuscular que orientava toda a investigação científica da época. Contudo, esses elementos comuns davam aos seus trabalhos só uma vaga semelhança. Somos forçados a admitir a existência de várias subescolas em competição, cada um retirando força de sua ligação com uma versão peculiar (cartesiana ou newtoniana) da metafísica corpuscular, e cada uma dando relevo especial ao conjunto de fenômenos elétricos mais facilmente explicados por ela. As outras observações eram explicadas usando construções ad hoc ou eram deixadas como problemas importantes para a investigação futura. Um dos primeiros grupos de teóricos da eletricidade seguia a prática usual do séc. XVII, e tomava, portanto, a atração e geração de eletricidade por fricção como os fenômenos elétricos fundamentais. Tinham tendência a considerar a repulsão como um efeito secundário (no séc. XVII ela era explicada por uma espécie de efeito de ressalto mecânico) e a adiar tanto quanto possível a discussão e a investigação sistemática sobre o efeito de Gray, que se acabara então de descobrir, a condução elétrica. Outro grupo estreitamente ligado a este considerava a repulsão como o efeito fundamental, enquanto outro ainda tomava ao mesmo tempo a repulsão e a atração como manifestações elementares da eletricidade. Cada um destes últimos grupos alterava a sua teoria e a sua investigação da maneira que lhe convinha, mas acabava por ter tanta dificuldade como o primeiro, para explicar o mais elementar dos efeitos de condução. Esses efeitos serviam de ponto de partida para um terceiro grupo, que tinha tendência a falar da eletricidade como um "fluido", percorrendo os condutores e não como um "eflúvio" emanado dos corpos não-condutores. Esse grupo, por sua vez, tinha dificuldade em reconciliar a sua teoria com um número razoável de efeitos de atração e repulsão⁶⁰ (KUHN, 2012, p. 04-05).

Neste mesmo artigo, Kuhn chega a afirmar que o desenvolvimento dos estágios embrionários de uma ciência pouco ou quase nada tem a ver com o que entendemos por ciência e, sendo assim, estes períodos estão muito mais próximos da arte e da maior parte das ciências humanas do que por aquilo que com frequência se arroga ciência. Este artigo também teve uma ampla repercussão, vez que caracterizava como ciência somente aquelas áreas cujo grupo que por ela fosse formado estivesse na posse de um “dogma”. A caracterização de

⁶⁰ Esta passagem também está na ERC (2007, p. 33-34).

dogma, então, cede lugar para a de paradigma⁶¹. O exemplo a respeito do período pré-paradigmático da história da eletricidade analisado anteriormente por Kuhn tem seu desfecho quando os cientistas se dão por convencidos de que o único caminho a seguir era aquele proposto pela teoria de Franklin, ademais, segundo Kuhn, os eletricitistas daquela época chegaram mesmo a considerar esta teoria como sendo aquela que representava o único caminho seguro a ser seguido. Diante disso, uma questão óbvia salta aos olhos, ou seja, como os cientistas foram convencidos que aquela teoria era a única certa? Existe algum critério que possa determinar, digamos entre duas teorias concorrentes T¹ e T², qual delas representa progresso científico? Ou, como pergunta Kuhn, “qual é o processo pelo qual um novo candidato a paradigma substitui seu antecessor?” (KUHN, 2007, p. 185). Questões como estas que perscrutam o que faz com que os cientistas se deem por convencidos de que uma teoria é melhor que outra constitui um dos aspectos que, como veremos, é extremamente controverso e problemático em Kuhn, uma vez que “a competição entre paradigmas não é o tipo de batalha que possa ser resolvido por meio das provas” (KUHN, 2007, p. 190), e estas provas, diga-se de passagem, não se baseiam em razões de qualquer natureza, sejam elas factuais ou não.

Com efeito, a fim de responder tais indagações Kuhn chegou a admitir que existam alguns valores que passam a determinar parcialmente, isto é, não objetivamente, a adesão de uma comunidade científica a um novo paradigma⁶². Na ERC, Kuhn atribui maior importância aos valores de uma comunidade e ao consenso dos pesquisadores, sobretudo aqueles que constituem autoridade no campo em que trabalham. Foi, todavia, após as críticas recebidas da ERC que Kuhn lançou mão no posfácio da ERC de alguns critérios que poderiam determinar a escolha entre paradigmas rivais, mais especificamente, tais critérios seriam a *exatidão*, a *consistência*, *longo alcance*, a *simplicidade* e por último, a *fecundidade*. No tocante a isto, por exemplo, Laudan (2011) havia sugerido como critério objetivo para a escolha de teorias o número de problemas que uma teoria resolve, além disso, Laudan chegou mesmo a afirmar que a racionalidade científica reside no poder que a ciência tem de resolver problemas. A ideia básica é que na escolha entre duas teorias, T e T', devemos sempre optar pela que resolve

⁶¹ Esta caracterização, embora de antemão se refira a um modelo-padrão de ver e fazer ciência (e este é um dos sentidos que paradigma tem) e que possa ser substituído no decorrer de uma tradição científica, ainda assim preserva o significado de dogma, vez que é com muita relutância que um cientista normal abandona um paradigma e se “converte” a outro. De modo diferente, outro fator que pareceu decisivo para esta mudança é a não exclusão de algumas disciplinas do campo da ciência, isto é, a teologia, por exemplo. Também Toulmin a esse respeito considerou que “dizer que toda a ciência normal repousa na base de um dogma equivalia a dizer que somos todos realmente loucos” (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 50).

⁶² A afirmação de que não se pode decidir racionalmente entre paradigmas rivais deixa, sem sombra de dúvida, um enorme hiato entre períodos pré-paradigmáticos e os paradigmáticos.

mais problemas, nesse caso se T resolve mais que T', temos boas razões para preferir T a T'. No entanto, para Laudan “dar conta dos fatos experimentais não é a única coisa que interessa, mas também a habilidade de resolver problemas conceituais” (HACKING, 2012, p. 76). Kuhn não admite a resolução de problemas por si só como critério, sobretudo pelo fato de que:

Se houvesse apenas um conjunto de problemas científicos, um único mundo no qual ocupar-se deles e um único conjunto de padrões científicos para sua solução, a competição entre paradigmas poderia ser resolvida de uma forma mais ou menos rotineira, empregando-se algum processo como o de contar o número de problemas resolvidos por cada um deles. Mas, na realidade, tais condições nunca são completamente satisfeitas (KUHN, 2007, p. 189).

A admissão de resolução de problemas proposta por Laudan não tem respaldo determinante para Kuhn, haja vista que os próprios cientistas discordam sobre quais problemas um candidato a paradigma deve resolver, isto é:

Em primeiro lugar, os proponentes de paradigmas competidores discordam seguidamente quanto à lista de problemas que qualquer candidato a paradigma deve resolver. Seus padrões científicos ou suas definições de ciência não são os mesmos. Uma teoria do movimento deve explicar as causas das forças de atração entre partículas de matéria ou simplesmente indicar a existência de tais forças? A dinâmica de Newton foi amplamente rejeitada porque, ao contrário das teorias de Aristóteles e Descartes, implicava a escolha da segunda alternativa (KUHN, 2007, p. 190).

Estes valores, como já havíamos dito, são compartilhados por um amplo número de pesquisadores de uma determinada comunidade, mas tão logo uma teoria tenha surgido, ela não tem muitos adeptos, e isto se dá precisamente pelo fato dos cientistas tentarem manter a todo o custo o paradigma vigente o que os torna, nesse sentido, dogmáticos. Como bem assinalou Kuhn, antes da ERC, é justamente a presença de um dogma que diferencia um cientista de um artista ou de qualquer das outras ciências humanas⁶³.

⁶³ As ciências humanas, tais como a filosofia a teologia e inúmeras outras não são ciências (maduras) nesse sentido Kuhniano, uma vez que constantemente estão a debater sobre os fundamentos de suas respectivas matérias. Contudo, Kuhn veio a admitir a possibilidade que algumas das ciências humanas pudessem, a longo prazo, virem a se transformar em uma ciência. Diz Kuhn: “As Ciências Naturais e as Ciências Humanas”, in: *O Caminho desde a Estrutura*, p. 272: “As ciências naturais, portanto, embora possam requerer o que chamei de uma base hermenêutica, não são, elas próprias, atividades hermenêuticas. As ciências humanas, por sua vez, frequentemente são e podem não ter alternativa. Mesmo que isso esteja correto, contudo, pode-se ainda perguntar, com procedência, se estão restritas a hermenêutica, à interpretação. Não seria possível que aqui e ali, com o passar do tempo, um número crescente de especialidades encontrasse paradigmas que viabilizassem a pesquisa normal, solucionadora de quebra-cabeças?”. A resposta a esta questão é dividida em duas partes, das quais, diz Kuhn, não há nenhuma certeza. A primeira parte é positiva e diz que não há qualquer barreira para a possibilidade de um paradigma ser admitido nas ciências humanas, e o sentimento de “*déjà vu*” só faz aumentar essa possibilidade, pois, prossegue Kuhn “muito do que ordinariamente é dito para defender uma pesquisa solucionadora de quebra-cabeças nas ciências humanas foi mencionado há dois séculos, para negar a possibilidade de uma ciência da química, e repetido um século depois, para mostrar a impossibilidade de uma ciência dos seres vivos. Muito provavelmente, a transição que estou sugerindo já está

Um destes valores poder ser a fé que um paradigma venha a ser melhor a partir dos problemas com os quais ele se defronta, e sobre isso KUHN (2007, p. 201) diz:

O homem que adota um novo paradigma nos estágios iniciais de seu desenvolvimento frequentemente adota-o desprezando a evidencia fornecida pela resolução de problemas. Dito de outra forma, precisa ter fé na capacidade do novo paradigma para resolver os grandes problemas com que se defronta, sabendo apenas que o paradigma anterior fracassou em alguns deles. Uma decisão desse tipo só pode ser feita com base na fé.

Inevitavelmente, na ERC, assim como nos outros escritos, Kuhn deixou uma lacuna⁶⁴ quanto à exata transição no que se refere à gênese histórica de um paradigma, em outras palavras, não há critérios a-históricos que expressem a par de toda dúvida como se dá a aceitação de um paradigma, uma vez que sabemos que a batalha entre paradigmas não se resolve por meio de provas. Naturalmente, essa lacuna se deve nalguma medida a tese de Duhem da impossibilidade de experimentos cruciais para decisão entre teorias a qual, e ao que tudo demonstra, Kuhn partilha. O que parece encerrar esta fase, contudo, é a aceitação gradual da comunidade de cientistas através da persuasão e do uso da autoridade⁶⁵ feita pelos cientistas que há já algum tempo exploravam um paradigma que não era necessariamente levado em conta pelos seus colegas devido ao fato deles resistirem ao máximo à mudança, e na medida em que a maior parte dos membros da comunidade aderiu a ele se estabelece, então, um paradigma. Uma vez aceito um paradigma nós temos, então, ciência.

em andamento em algumas especialidades atuais das ciências humanas. Minha impressão é a de que, em partes da economia e da psicologia, isso já possa ter ocorrido” (p. 272). Já a segunda parte é negativa e nos diz que “por outro lado, em algumas partes principais das ciências humanas, há um argumento forte e bem conhecido contra a possibilidade de algo idêntico a pesquisa normal solucionadora de quebra-cabeças” (p. 273). O argumento a que Kuhn se refere é a possibilidade de estabilidade nas ciências humanas fornecidas pelo paradigma e, nesse sentido, “sem esta estabilidade, a pesquisa responsável pela mudança não poderia ter ocorrido” (p. 273).

⁶⁴ Assinalamos uma lacuna justamente pelo fato de que a resolução de um primeiro período na história da ciência contrastado com a resolução de uma revolução não demonstra nenhum procedimento visivelmente objetivo o qual possa ser delimitado com minúcia e acurácia. Kuhn chega a comparar as resoluções das revoluções contrastando-as com conversão religiosa (2007, p. 186) como diálogo de surdos (2007, p. 144) como mudança de Gestalt (2007, p. 116) e, finalmente, como revolução política (2007, p. 126).

⁶⁵ Autoridade esta que é extraída do paradigma e do treino dos cientistas através da educação por manuais que fornecem soluções exemplares. Nas palavras de Kuhn “quando falo de fonte de autoridade, penso sobretudo nos principais manuais científicos, juntamente com os textos de divulgação e obras filosóficas moldadas naqueles” (KUHN, 2007, p. 176).

3.3 O progresso compreendido pela posse de um paradigma: Período paradigmático ou ciência normal

A ciência normal consiste, em suma, na resolução de “quebra-cabeças” ou problemas que servem para testar a engenhosidade ou habilidade dos cientistas para resolvê-los, e seu progresso surge “da habilidade dos cientistas para selecionar regularmente fenômenos que podem ser solucionados através das técnicas conceituais e instrumentais semelhantes às já existentes” (KUHN, 2007, p. 130) e é nessa atividade que a maioria dos cientistas “emprega inevitavelmente quase todo o seu tempo” levando em conta o “pressuposto de que a comunidade científica sabe como é o mundo”. O período paradigmático é o que caracteriza precisamente a ciência para o filósofo americano e nesse sentido é “a ausência de questionamento dos princípios do paradigma⁶⁶, aliada a uma tenacidade em explorar suas aberturas e possibilidades, caracteriza então a cientificidade dessa fase” (OLIVA, 1990, p. 115) e como já nos referimos, estabelece a primeira das formas de progresso propostas por Kuhn, a saber, o progresso oriundo da ciência normal, ou seja, aquele que resulta da especialização e aprofundamento de uma determinada comunidade científica dentro de um paradigma. Para Kuhn, ciência normal “significa a pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas. Essas realizações são reconhecidas durante algum tempo, por alguma comunidade científica específica como proporcionando os fundamentos para sua prática posterior” (KUHN, 2007, p. 29). Parece valer para o cientista ciência normal

⁶⁶ A compreensão da ciência em Kuhn entre os estados normal e o revolucionário, como assinala Toulmin (1967, p. 81-82) parece ser entendida de dois modos, a saber: “Algumas vezes como análise filosófica e outras como uma hipótese sociológica; e o uso que ele faz do termo Wittgensteiniano paradigma é correspondentemente ambíguo. Algumas vezes seu argumento é este: A função intelectual de um esquema conceitual fundamental, tal como o sistema dinâmico de Newton nos ‘Princípios Matemáticos da Filosofia Natural’, é determinar em quais padrões uma teoria é válida, quais são as questões significativas e quais interpretações são permitidas para um físico que está trabalhando na tradição newtoniana — e que, por tanto tempo quanto esta teoria reter a autoridade intelectual, um físico pode razoavelmente tratar seus princípios como a corte teórica de último apelo — isto é, como paradigmático. (Uma vez que a teoria perdeu a autoridade, todo o edifício da física deve ser reconstruído sob uma nova fundação.) Em outras ocasiões, seu argumento é este: disso, os cientistas secundários veem menos derivações do retrato total do que dos trabalhadores originais que são os seus mestres. Eles são, por conseguinte, susceptíveis de limitar suas mentes, admitindo como questões significativas, legitimando interpretações ou padrões aceitáveis de explicação somente daquelas questões, interpretações e padrões supostamente sancionados pelo exemplo do mestre dentro daquela escola que eles trabalham. Mas como as coisas ocorrem, esta falha é bastante vantajosa, uma vez que a autoridade magistral exercida pelo (digamos) Newton na sua Óptica fornece orientações no âmbito do que é conveniente para os homens menores serem confinados. (Note que, no primeiro, a interpretação filosófica é o padrão da teoria em si que constitui o paradigma e carrega a autoridade: no segundo, a interpretação sociológica, os escritos aos qual a teoria é exposta — Óptica de Newton, por exemplo — são descritos como o paradigma, e a autoridade que eles exercem é a influência pessoal de um homem, ao invés do autoridade intrínseca das suas ideias”.

aquele dito de Schiller a propósito de Kant e seus intérpretes, a saber, “quando os reis constroem, os carroceiros tem trabalho a fazer”. Contudo⁶⁷, para Kuhn ser um carroceiro não necessariamente representa uma tarefa negativa, ou que seja digna de desprezo, pois:

A maioria dos cientistas, durante toda a sua carreira, ocupa-se com operações de acabamento. Elas constituem o que chamo de ciência normal. Examinando de perto, seja historicamente, seja no laboratório contemporâneo, esse empreendimento parece ser uma tentativa de forçar a natureza a encaixar-se dentro dos limites preestabelecidos e relativamente inflexíveis fornecidos pelo paradigma. A ciência normal não tem como objetivo trazer à tona novas espécies de fenômeno; na verdade, aqueles que não se ajustam aos limites do paradigma frequentemente nem são vistos. Os cientistas também não estão constantemente procurando inventar novas teorias; frequentemente mostram-se intolerantes com aquelas inventadas por outros. Em vez disso, a pesquisa científica normal está dirigida para a articulação daqueles fenômenos e teorias já fornecidos pelo paradigma (KUHN, 2007, p. 44-45).

Kant já havia observado que nosso intelecto não extrai as leis da natureza, senão que tenta impô-las. Sob a mesma ótica estava Popper, no entanto, o filósofo vienense observou que nosso intelecto falha ao tentar impor suas leis à natureza e, por essa razão, nós aprendemos com os nossos erros e chegamos mais próximos da verdade. Kuhn, por outro lado, parece herdeiro direto da tradição kantiana⁶⁸, e tanto é assim que os léxicos, como ele veio mais tarde a assinalar, se equiparam as categorias Kantianas, á diferença, é claro, que para o léxico as categorias taxonômicas que lhe correspondem são dinâmicas, ao contrário das categorias Kantianas que são fixas e inalteráveis. Na medida em que uma comunidade científica aceita um paradigma, o cientista normal irá empenhar-se em explorá-lo ao máximo através da resolução de charadas ou, como diz Kuhn, de quebra-cabeças (puzzles) fornecidos pelo paradigma. Estes quebra-cabeças se dão, contudo, pelo fato do paradigma não ajustar-se

⁶⁷ Feyerabend, mais provocativamente chegou a declarar que não há muita diferença entre um paradigma e o crime organizado, ou seja: “De acordo com essa interpretação, é a existência de uma tradição de solução de enigmas que, de fato, aparta as ciências de outras atividades. Aparta-se “de modo muito mais seguro e mais direto” de maneira “ao mesmo tempo... menos equívoca e... mais fundamental” do que outras propriedades mais recônditas que as ciências também possuem. Mas se a existência de uma tradição de solução de enigmas é tão essencial, a ocorrência dessa propriedade unifica e caracteriza uma disciplina específica e bem reconhecível; neste caso não vejo como poderemos excluir de nossas considerações, digamos, a filosofia de Oxford ou, para tomar um exemplo ainda mais extremo, *o crime organizado*. Pois tudo indica que o crime organizado é a solução de enigmas *par excellence*. Todo enunciado feito por Kuhn a respeito da ciência normal permanece verdadeiro quando substituímos “ciência normal” por “crime organizado”, e todo enunciado que ele escreveu acerca do “cientista” individual aplica-se com a mesma força, digamos, ao arrombador de cofres individual” (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 247-248).

⁶⁸ Na ERC é possível perceber alguma similaridade dos paradigmas com as categorias do entendimento Kantianas. Essa relação veio a se intensificar nos trabalhos tardios de Kuhn quando da sua virada linguística (linguistic turn). Num destes escritos ele disse: “Já deve estar claro, por agora, que o que estou desenvolvendo é um tipo de kantismo pós-darwiniano. Como as categorias kantianas, o léxico fornece as condições da experiência possível. Mas as categorias lexicais, ao contrário de suas predecessoras kantianas, podem mudar e mudar, com o passar do tempo quanto com a passagem de uma comunidade a outra” (KUHN, 2006, p. 131).

de antemão a todos os problemas com os quais ele se propõe a lidar. De acordo com Kuhn, nesse sentido, ele é extremamente cumulativo, vez que o progresso que daí resulta é direcionado ao alargamento⁶⁹ do paradigma. Note-se que, antes de tudo, como bem reparou Mendonça e Videira (2007, p. 170) “no lugar do termo ‘fato’, amiúde empregado pela epistemologia tradicional, Kuhn cunhou o termo *puzzle* (quebra-cabeças) para designar os problemas a serem solucionados pelos pesquisadores”.

Esta interpretação é totalmente coerente com a visão Kuhniana⁷⁰, uma vez que a adoção de um paradigma já traz consigo o que deve ser observado, em outras palavras, quais fatos (quebra-cabeças) devem contar como paradigmáticos, além disso, Kuhn, assim como Fleck, parte da tese que fatos não são dados, mas, de modo diferente, construídos. Tendo adotado um paradigma a comunidade dos cientistas está apta para trabalhar, ou melhor, está pronta para fazer ciência. A adoção de um paradigma por uma determinada comunidade científica traz consigo um modo de ver o mundo e nele praticar ciência⁷¹ e nesse sentido um paradigma não tem somente o significado de modelar uma prática científica, concomitante a isto ele tem precisamente o objetivo de determinar e habilitar um cientista através de um processo de educação que ocorre por meio de manuais científicos estabelecendo, assim, a forma com que os cientistas devem proceder para a realização de todo e qualquer problema com que venham a se deparar. Esta prática de educar um cientista é estritamente relacionada pelo emprego do aprendizado por semelhança na resolução problemas, ou seja, diz Kuhn sobre isto (1989, p. 368):

Logo que um problema novo se considera análogo a um problema já resolvido, segue-se tanto um formalismo apropriado como uma nova maneira de relacionar as conseqüências simbólicas com a natureza. Uma vez vista a semelhança, simplesmente se usam as ligações que antes se mostraram eficazes. Essa capacidade para reconhecer semelhanças autorizadas-pelo-grupo é, julgo eu, a principal coisa que os estudantes aprendem ao resolver problemas, seja com lápis e papel, seja com um laboratório bem projetado. No decurso do respectivo treino, arranja-se um grande número desses exercícios, e os estudantes que ingressam na mesma

⁶⁹ Por alargamento deve-se entender o empenho do cientista em ampliar o alcance e a precisão do paradigma através da resolução de complexos quebra-cabeças matemáticos, conceituais e instrumentais (cf, KUHN, 2007, p. 58 e ss).

⁷⁰ Kuhn também assinala isto quando diz que: “Esta distinção entre descoberta e invenção ou entre fato e teoria revelar-se-á em seguida excessivamente artificial. Sua artificialidade é uma pista importante em várias das principais teses deste ensaio” (KUHN, 2007, p. 78).

⁷¹ Percebe-se que quando Kuhn fala sobre um modo de ver o mundo ele está afirmando que as observações pressupõem as teorias. Popper também concorda com isso, embora para o filósofo vienense a pressuposição das teorias e a constante violação das expectativas por nós mantida em relação a elas nos tornam conscientes para o enfrentamento de problemas e neles nos aprofundar não tendo inicialmente a nossa disposição nada além de conjecturas enquanto que, em Kuhn, os quebra-cabeças já possuem de antemão suas respostas. Qualquer fracasso na tentativa de resolução de um quebra-cabeça é um sinal da inabilidade do cientista e não do paradigma.

especialidade fazem em geral quase os mesmos, por exemplo, o plano inclinado, o pêndulo cônico, as elipses de Kepler, e assim por diante. Estes problemas concretos, com as respectivas soluções, são aquilo que chamei de *exemplares*, os exemplos padronizados de uma comunidade.

Note-se, antes de tudo, que o aprendizado por semelhança esconde nesse percurso o problema da indução, o qual, por sua vez, não fora de modo algum solucionado por Kuhn, sequer proposta a ele fora feito. A ciência normal, contudo, é a atividade em que a maioria dos cientistas emprega quase inevitavelmente todo o seu tempo e, ao fazê-lo, três focos normais para a investigação científica se destacam, a saber, em primeiro lugar:

Temos aquela classe de fatos que o paradigma revelou ser particularmente reveladora da natureza das coisas. Ao emprega-los na resolução de problemas, o paradigma tornou-os merecedores de uma determinação mais precisa, numa variedade maior de situações (KUHN, 2007, p. 46).

Além deste, existe “uma segunda classe usual, porém mais restrita, de fatos a serem determinados diz respeito àqueles fenômenos que, embora sem muito interesse intrínseco, podem ser diretamente comparados com as previsões da teoria do paradigma” (KUHN, 2007, p. 46). Contudo, uma terceira classe daí decorre e esta, por sua vez, resulta do “trabalho empírico empreendido para articular a teoria do paradigma, resolvendo alguma de suas ambiguidades residuais e permitindo a solução de problemas para os quais ela anteriormente só tinha chamado à atenção” (KUHN, 2007, p. 48). Esta última classe, como assinala o filósofo americano, constitui a mais importante de todas, e para que possamos compreendê-la e necessário subdividi-la em outras duas, sendo que a primeira irá tratar daquelas experiências que visam à determinação de constantes físicas⁷² e também das leis quantitativas. A segunda classe que daí resulta tem por meta a articulação da teoria no que diz respeito aos aspectos qualitativos das regularidades da natureza e, nesse sentido, tratam de articular a teoria a uma ampla gama de fenômenos estritamente relacionados. De mais a mais, diz Kuhn, “essas três classes de problemas — determinação do fato significativo, harmonização dos fatos com a teoria e a articulação da teoria — esgotam, creio eu, a literatura da ciência normal, tanto teórica como empírica” (KUHN, 2007, p. 55).

Na medida em que se aceita um paradigma é importante ressaltar que aquela classe de problemas que até então era digna de atenção pelo antigo paradigma “passam a serem

⁷² As constantes exemplificadas por Kuhn são as determinações da unidade astronômica, o coeficiente de Joule, a carga elétrica etc. De modo similar, as leis quantitativas são a lei de Boyle, que trata da relação entre a pressão do gás e o volume, a lei de Coulumb e a fórmula de Joule.

rejeitados como metafísicos ou como parte de uma outra disciplina⁷³” (KUHN, 2007, p.60). Este procedimento não para por aqui, isto é, a própria história da ciência é uma história Orweliana, ou seja, na medida em que uma comunidade científica adota um novo paradigma a história é reescrita justamente para que faça sentido aos novos cientistas. Pode ser que desse procedimento decorra, em partes, a perspectiva de uma história linear e cumulativa⁷⁴. O novo paradigma, contudo, fornece todas as ferramentas para a resolução dos quebra-cabeças, e a não resolução de um enigma ou anomalia não implicará de imediato na fraqueza ao paradigma e, sim, a falta de engenhosidade e habilidade de um cientista individual em resolvê-lo. No entanto, para ser considerado como um quebra-cabeça, diz KUHN (2007, p. 61):

Não basta a um problema possuir uma solução assegurada. Deve obedecer a regras que limitam tanto a natureza das soluções aceitáveis, como os passos necessários para obtê-las. Solucionar um jogo de quebra-cabeças não é, por exemplo, simplesmente “montar um quadro”. Qualquer criança ou artista contemporâneo poderia fazer isso, espalhando peças selecionadas sobre um fundo neutro, como se fossem formas abstratas. O quadro assim produzido pode ser bem melhor (e certamente seria mais original) que aquele construído a partir do quebra-cabeça. Não obstante isso, tal quadro não seria uma solução. Para que isso aconteça todas as peças devem ser utilizadas (o lado liso deve ficar para baixo) e entrelaçadas de tal modo que não fiquem espaços vazios entre elas. Essas são algumas das regras que governam a solução de jogos de quebra-cabeças.

Além disso, e não menos importante, um paradigma pode guiar a resolução de quebra-cabeças e a prática científica normal mesmo na ausência de regras explícitas⁷⁵ que

⁷³ Aqueles cientistas que permanecem relutantes em aceitar o novo paradigma, mesmo após a adoção majoritária da comunidade científica, são relegados aos departamentos de filosofia, onde poderão explorar mais o antigo paradigma. Por essa razão não é de estranhar que os antigos problemas passam a serem vistos como problemas metafísicos. Noutros casos, porém, pode acontecer aquilo que Max Planck afirmou “Não é que as velhas teorias sejam refutadas: dá-se apenas que seus defensores morrem” (HARRÉ, 1976, p. 23).

⁷⁴ Kuhn precisamente assinalou isso, pois “quando a comunidade científica repudia um antigo paradigma, renuncia simultaneamente à maioria dos livros e artigos que o corporificam, deixando de considerá-los como objeto adequado ao escrutínio científico. A educação científica não possui algo equivalente ao museu de arte ou à biblioteca de clássicos” (KUHN, 2007, p. 211).

⁷⁵ Kuhn ao se referir a ideia de um aprendizado guiado mesmo na ausência de regras explícitas compara a noção de jogo ou “semelhança de família” presente em Wittgenstein, com o aprendizado por semelhança, diz ele: “Algo semelhante pode valer para os vários problemas e técnicas que surgem numa tradição específica da ciência normal. O que têm em comum não é o fato de satisfazer as exigências de algum conjunto de regras, explícito ou possível de uma descoberta completa — conjunto que dá a tradição seu caráter e sua autoridade sobre o espírito científico. Em lugar disso, podem relacionar-se por semelhança ou modelando-se numa parte do corpus científico que a comunidade em questão já reconhece como uma das realizações confirmadas. Os cientistas trabalham a partir de modelos adquiridos através da educação ou da literatura a que são expostos subsequentemente, muitas vezes sem conhecer ou precisar conhecer quais características que proporcionam o status do paradigma comunitário a esses modelos. Por atuarem assim, os cientistas não necessitam de um conjunto completo de regras. A coerência da tradição de pesquisa da qual participam não precisa nem mesmo implicar a existência de um corpo subjacente de regras e pressupostos, que poderia ser revelado por investigação histórica ou filosófica adicionais. O fato de cientistas usualmente não perguntarem ou debaterem

determinem como deve operar o cientista frente a um determinado problema⁷⁶ e isso decorre, obviamente, devido à educação recebida pelo cientista. Mas Kuhn foi mais longe, e na ERC chegou mesmo a identificar três razões para justificar a razão dos paradigmas assim operarem, diz KUHN (2007, p. 71-72):

A primeira delas, que já foi amplamente discutida, refere-se a grande quantidade que encontramos para descobrir as regras que guiaram tradições específicas da ciência normal. Essa dificuldade é aproximadamente idêntica a encontrada pelo filósofo que tenta determinar o que é comum a todos os jogos. A segunda, da qual a primeira não passa de um corolário, baseia-se na natureza da educação científica. A esta altura devia estar claro que os estudantes não aprendem conceitos, leis e teorias de uma forma abstrata e isoladamente. Em lugar disso, esses intelectuais são, desde o início, encontrados numa unidade histórica e pedagogicamente anterior, onde são apresentados juntamente com suas aplicações a uma determinada gama concreta de fenômenos naturais [...] Essa consequência da educação científica possui uma recíproca que nos proporciona a terceira razão para supormos que os paradigmas que orientam as pesquisas, seja modelando-as diretamente, seja através de regras abstratas. A ciência normal pode avançar sem regras somente enquanto a comunidade científica relevante aceitar sem questionamento as soluções de problemas já obtidas.

Talvez este tenha sido um dos aspectos que Kuhn mais teve que dar explicações, haja vista quão redundante pode parecer esta afirmação⁷⁷. De fato, Margaret Masterman⁷⁸, com precisão cirúrgica encontrou na ERC vinte e um significados de paradigma, mas o mais habitual que Kuhn pretendeu usar se direcionava aquilo que ele mais tarde veio a chamar de matriz disciplinar. “Matriz, porque se compõe de elementos ordenados de vários gêneros, cada um exigindo especificações ulteriores; e disciplinares, porque é a posseção comum dos praticantes de uma disciplina profissional” (KUHN, 1989, p. 358). Entre os elementos da matriz disciplinar estão, “(a) generalizações simbólicas e expressões de leis científicas, (b) elementos metafísicos, modelos ou analogias e (c) valores e (d) exemplares” Abrantes (1988, p. 63). A par disso, é importante lembrar o papel daqueles fatos que não se encaixam previamente no paradigma e que ocorrem no período normal, isto é, as anomalias. Estas, por sua vez, tem um duplo sentido, “seja de quebra-cabeça a ser resolvido (em ciência normal), seja de contraexemplo (na ciência extranormal), diminuem sensivelmente o papel do chamado “experimento crucial” na emergência de paradigmas” (OLIVA, 1990, p. 112).

a respeito do que faz com que um problema ou uma solução particular sejam considerados legítimos nos leva a supor que, pelo menos intuitivamente eles conhecem a resposta” (KUHN, 2007, p. 70-71).

⁷⁶ Nesta parte é muito clara a dívida de Kuhn com Michael Polanyi e sua noção de conhecimento tácito. O próprio Kuhn chamou a atenção para essa dívida (Cf. 2007, p. 69).

⁷⁷ A circularidade é bem delimitada por Nola (2000, p. 78) “Um paradigma é o que os membros de uma comunidade científica compartilham e, inversamente, uma comunidade científica consiste de homens que partilham um paradigma”.

⁷⁸ Sobre isto pode-se conferir M. Masterman. “A natureza da ciência normal” in: A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento.

Para Kuhn a ciência normal é uma condição necessária para deflagrar uma crise e, nesse sentido, o progresso é obtido por meio uma constante tensão essencial entre o normal e o revolucionário. Kuhn chegou mesmo a atribuir as anomalias um papel semelhante ao que Popper entende por falsificação. Nesse sentido:

O papel que Popper atribui à falsificação assemelha-se muito ao que este ensaio confere às experiências anômalas, isto é, experiências que, ao evocarem crises, preparam caminho para uma nova teoria. Não obstante, as experiências anômalas não podem ser identificadas com as experiências de falsificação. Na verdade duvido muito que estas últimas existam (KUHN, 2007, p. 188).

Embora a anomalia não deixe de ser algo similar à falsificação, esta última não tem uma resposta já assegurada de antemão por um paradigma. Contudo, quando as anomalias crescerem demasiadamente a ponto dos cientistas não mais estarem satisfeitos com o paradigma, instaura-se então uma crise. Como ela se dá e como é resolvida é o que veremos agora.

3.4 Revolução (crise)

As revoluções científicas são marcadas pela pesquisa revolucionária ou como disse Kuhn, pela ciência extraordinária. É nessa fase que repercutem mudanças drásticas tanto no modo de ver⁷⁹, como no de praticar ciência, e é também é nesse período que os cientistas se abrem para o diálogo persuasivo com vistas à adoção de um novo paradigma. Kuhn caracterizou as revoluções como uma “pré-condição necessária para a emergência de novas teorias” (KUHN 2007, p. 107), embora, é claro, a ênfase dada por Kuhn recaiu muito mais nos períodos de ciência normal⁸⁰, do que nos períodos de ciência extraordinária.

⁷⁹ A ciência para Kuhn não visa à obtenção da verdade, tampouco tem a verdade como ideal regulador. Contrariamente, o que Kuhn parece visar é o cientista aplicado e não mais o cientista puro. Nesse sentido “o modo de ver é dado pelo paradigma aceite por uma determinada comunidade científica; e o modo de praticar consiste em explorar as possibilidades abertas pelos métodos, técnicas e instrumentos estipulados pelos parâmetros do respectivo paradigma” (MAGALHÃES, 1996, p. 89). Foi exatamente notando isso que Agassi (2014, p. 59) disse que “Bohr queria ideias loucas (crazy ideas); Popper queria respeito pela crítica. Kuhn queria eficiência”.

⁸⁰ Isto foi exatamente o que Kuhn veio a endossar no pós-fácio da ERC, ele disse: “Nenhuma parte importante da minha argumentação depende da existência de crises como um pré-requisito essencial para as revoluções; precisam apenas ser o prelúdio costumeiro, proporcionando um mecanismo de autocorreção, capaz de assegurar que a rigidez da ciência normal não permanecerá para sempre sem desafio” (KUHN, 2007, p. 227).

Diferentemente de Popper, cuja crítica se faz necessária para a promoção do progresso na ciência, para Kuhn:

Caso todos os cientistas fossem críticos de todas as partes do arcabouço no qual trabalhassem todo o tempo, trabalho algum seria feito em profundidade. Se todos os cientistas fossem e permanecessem cientistas normais, então uma ciência específica ficaria presa em um único paradigma e não progrediria nunca para além dele. Este seria um erro grave, do ponto de vista kuhniano. Um paradigma incorpora um arcabouço conceitual específico através do qual o mundo é visto e no qual ele é descrito, e um conjunto específico de técnicas experimentais e teóricas para fazer corresponder o paradigma à natureza. Mas não há motivo algum, a priori, para que se espere que um paradigma seja perfeito, ou mesmo o melhor disponível. Não existem procedimentos indutivos para se chegar a paradigmas perfeitamente adequados. Consequentemente, a ciência deve conter em seu interior um meio de romper de um paradigma para um paradigma melhor. Esta é a função das revoluções. Todos os paradigmas serão inadequados, em alguma medida, no que se refere à sua correspondência com a natureza. Quando esta falta de correspondência se torna séria, isto é, quando aparece crise, a medida revolucionária de substituir todo um paradigma por um outro torna-se essencial para o efetivo progresso da ciência (CHALMERS, 1993, p. 134-135).

Estas crises ocorrem pela constante tensão e insatisfação da comunidade científica perante um paradigma que já não mais se mostra totalmente eficiente na resolução de enigmas ou quebra-cabeças, como diz Kuhn (2007, p. 95):

A emergência de novas teorias é geralmente precedida por um período de insegurança profissional pronunciada, pois exige a destruição em larga escala de paradigmas e de grandes alterações nos problemas e técnicas da ciência normal. Como seria de esperar, essa insegurança é gerada pelo fracasso constante de quebra cabeças da ciência normal em produzir os resultados esperados. O fracasso das regras existentes é o prelúdio para uma busca de novas regras.

A tensão e insatisfação decorrem da perda da fé⁸¹ dos cientistas na incapacidade de resolução dos problemas com os quais o paradigma vigente se defronta. A proposta de um novo candidato a paradigma provem, em geral, por meio dos cientistas mais jovens que estão muito pouco familiarizados com períodos de crise, isto é, conquanto ainda houver “alguém com um novo paradigma — em geral proposta de um jovem ou de um novato no campo — os inconvenientes da rigidez atingirão somente um indivíduo isolado”(KUHN, 2007, p. 210). Embora as anomalias sejam responsáveis por deflagrarem a crise e, consequentemente uma revolução, nem toda a anomalia é causadora de uma crise. Somente na medida em que esta

⁸¹ A discussão que ocorre na ciência extraordinária muda completamente a natureza da prática normal uma vez que um novo paradigma é adotado. Haja vista que a adoção de um paradigma para Kuhn é uma experiência de conversão religiosa, visto que a batalha entre paradigmas não é o tipo de luta que pode ser resolvida por meio de provas “o homem que adota um novo paradigma nos estágios iniciais de seu desenvolvimento frequentemente adota-o desprezando a evidência fornecida pela resolução de problemas. Dito de outra forma, precisa ter fé na capacidade do novo paradigma para resolver os grandes problemas com os quais ele se defronta, sabendo apenas que o paradigma anterior fracassou em alguns deles” (KUHN, 2007, p. 201).

anomalia venha a afetar uma grande parcela dos cientistas é que ela se torna problemática e não mais se imputa a inabilidade do cientista em resolvê-la. Para que uma anomalia venha a desencadear uma crise, como bem pontuou Chalmers (1993, p. 130):

Uma anomalia será considerada particularmente séria se for vista atacando os próprios fundamentos de um paradigma e resistindo, entretanto, persistentemente, às tentativas dos membros de uma comunidade científica normal para removê-la. Kuhn cita como exemplo os problemas associados com o éter e o movimento da Terra em relação a ele na teoria eletromagnética de Maxwell, perto do fim do século XIX. Um exemplo menos técnico seriam os problemas colocados pelos cometas para o cosmo pleno e ordenado de esferas cristalinas interconectadas de Aristóteles. As anomalias serão também consideradas sérias se forem importantes para alguma necessidade social urgente.

Além dos fatores internos a comunidade científica serem de suma importância, uma crise também por ser deflagrada por fatores externos, por exemplo, “o fracasso da atividade técnica normal na resolução de quebra-cabeças não foi o único ingrediente da crise astronômica com a qual Copérnico se defrontou” (KUHN, 2007, p. 97), também a “pressão social para a reforma do calendário, pressão que tornou particularmente premente o problema da precessão de equinócios” (KUHN, 2007, p. 97). Assim como o as revoluções políticas tem sua origem por meio de um sentimento crescente e restrito a um “segmento da comunidade política, de que as instituições existentes deixaram de responder adequadamente aos problemas postos por um meio que ajudaram a criar” (KUHN, 2007, p. 126), algo análogo se passa com as revoluções científicas, pois elas “iniciam com um sentimento crescente, também seguidamente restrito a uma pequena subdivisão da comunidade científica, de que o paradigma existente deixou de funcionar adequadamente” (KUHN 2007, p. 126) Neste sentido, pode-se dizer que “todas as crises se iniciam com o obscurecimento de um paradigma e o constante relaxamento das regras que orientam a pesquisa normal” (KUHN, 2007, p. 115). Poder-se-ia perguntar aqui por que a comunidade de cientistas não abandona o paradigma tão logo ele se torne cada vez mais problemático? Ou como colocou STEGMÜLLER (1983, p. 10) “por que em épocas de crise, na qual uma teoria se vê exposta a um número cada vez maior de anomalias não se abandona essa teoria mesmo que ainda não tenha se encontrado uma nova?” A resposta é fornecida humoristicamente pelo próprio Stegmüller na forma de um truísmo psicológico, isto é, “é preferível ter um telhado gotejante a nenhum telhado, em um naufrago é melhor ter um pedaço de remo do que nenhum remo” (1983, p. 10). Também é digno de nota que nesta etapa há um constante conflito entre os cientistas mais novos, ávidos pela novidade, e os cientistas mais antigos que, com fortes convicções ao potencial do antigo paradigma “não só aparecem firmes com relação ao próprio trabalho que eles próprios

desenvolvem como também rejeitam de forma contundente os argumentos que contrariam suas convicções” (MAGALHÃES, 1996, p. 108). Os cientistas agem de maneira dogmática, e até que um novo paradigma não tenha sido proposto a comunidade científica não abandona facilmente o antigo paradigma. Todavia, a resposta às anomalias que geraram a crise pode se dar três modos, a saber:

As crises podem terminar de três maneiras. Algumas vezes a ciência normal acaba revelando-se capaz de tratar do problema que provoca crise, apesar do desespero daqueles que o viam como fim do paradigma existente. Em outras ocasiões o problema resiste até mesmo às novas abordagens aparentemente radicais. Nesse caso, os cientistas podem concluir que nenhuma solução para o problema poderá surgir no estado atual da área de estudo. O problema recebe então um rótulo e é posto de lado para ser resolvido por uma futura geração que disponha de instrumentos mais elaborados. Ou, finalmente, o caso que mais nos interessa: uma crise pode terminar com a emergência de um novo candidato a paradigma e com uma subsequente batalha por sua aceitação (KUHN, 2007, p. 116).

Como já havíamos dito, para Kuhn, a educação que é recebida pelo cientista se dá de forma holista, ou seja, ele não aprende nada isoladamente, isto é, todas as leis, o conjunto de aplicações técnicas, as fórmulas e os instrumentos são aprendidos conjuntamente. Essa educação também repercute nos períodos de crise, e nesse sentido uma anomalia só se torna extraordinária na medida em que afeta boa parte dos componentes que constituem a constelação da prática científica normal, ou “quando todas as hipóteses de aplicação e ampliação do paradigma foram frustradas e, além disso, que o seu núcleo central é posto em causa” (MAGALHÃES, 1996, p. 104). As anomalias extraordinárias são exatamente o tipo de anomalia que afetam o núcleo central de um paradigma, e para que uma anomalia ou um enigma venha a romper com uma tradição de pesquisa normal ele deve possuir três características, a saber:

Primeiro, a consciência da anomalia tem de ser clara, permitindo classificá-la como tal; segundo, a anomalia tem de ser reconhecida como possuindo consequências para a ciência, pois frustra expectativas instrumentais e teóricas; terceiro, as mesmas coisas com o reconhecimento da anomalia são vistas de forma diferente. Isto é, a anomalia só se torna num problema para a comunidade científica quando só uma outra explicação pode dar inteligibilidade ao problema (MAGALHÃES, 1996, p. 103).

O processo através do qual um novo paradigma é justificado não é um processo lógico, e é exatamente desse ponto que decorre a segunda forma de progresso proposto por Kuhn, qual seja, o progresso através da incomensurabilidade, isto é, aquele que resulta da ampliação do paradigma.

3.5 A Resolução das revoluções e a emergência da incomensurabilidade

Nos períodos de revolução científica muita coisa é posta em cheque no âmbito da ciência normal. Nesse sentido, este período tem a característica de deixar em aberto à proliferação de diferentes teorias oriundas, por assim dizer, de diferentes interpretações de um paradigma. Caberá ao cientista que defenda um dado paradigma saber argumentar e persuadir no intuito de convencer seus pares a adotarem aquele paradigma e, “contudo, seja qual for a sua força, o status do argumento circular, equivale tão somente ao da persuasão. Para os que recusam a entrar no círculo, esse argumento não pode tornar-se impositivo, seja lógica, seja probabilisticamente” (KUHN, 2007, p. 128). A adoção, ou melhor, a conversão de um cientista a um novo paradigma é uma experiência que não pode ser forçada. Há, como assinala Kuhn, certa circularidade, ou seja, “quando os paradigmas participam — e devem fazê-lo — de um debate sobre a escolha de um paradigma, seu papel é necessariamente circular” (KUHN, 2007, p. 127) e dessa forma cada grupo utilizará de seu paradigma para argumentar em favor dele. Poderíamos sublinhar que é justamente nessa época que os cientistas conjecturam no sentido popperiano, no entanto, ao que tudo tem demonstrado a criticidade não tem um papel tão relevante em Kuhn como em Popper, pois para o filósofo americano a crítica é característica exclusiva dos períodos de crise, além disso, a lógica não tem um papel decisivo na força do argumento. Todavia, e ainda mais importante, as revoluções científicas ainda que tenham paralelos com as revoluções políticas não são tão visíveis como estas últimas, na verdade, “as revoluções científicas precisam ser revolucionárias somente para aqueles cujo paradigma seja afetado por elas” (KUHN, 2007, p. 126). De mais a mais, a solução de uma crise não é gradual, do contrário, geralmente ela é súbita e repentina, ou seja, a resposta pode emergir no meio da noite na mente de um cientista profundamente imerso na crise. Segundo Kuhn:

É por isso, igualmente, que antes de poder esperar o estabelecimento de uma comunicação plena entre si, um dos grupos deve experimentar a conversão que estivemos chamando de alteração de paradigma. Precisamente por tratar-se de uma transição entre incomensuráveis, a transição entre paradigmas em competição não pode ser feita passo a passo. Tal como a mudança de forma (gestalt) visual, a transição deve ocorrer subitamente (embora não necessariamente num instante) ou então não ocorre jamais (KUHN, 2007, p. 192).

Poderíamos ficar curiosos pela apreensão de como se dá essa conversão. Ou, de acordo com Kuhn “como, então, são os cientistas levados a realizar essa transição? Parte

da resposta é que frequentemente não são levados a realizá-la. O copernicanismo fez poucos adeptos durante quase um século após a morte de Copérnico” (KUHN, 2007, p. 193). Sempre que a crise for deflagrada, costumeiramente será empregado por defensores de um dado paradigma que o seu candidato resolve os problemas que o antigo paradigma não resolvia. No entanto, a “alegação de ter resolvido os problemas que provocaram crises raras vezes é suficiente por si mesma. Além disso, nem sempre pode ser legitimamente apresentada” (KUHN, 2007, p. 196). De fato, assevera Kuhn, “a teoria de Copérnico não era mais precisa que a de Ptolomeu e não conduziu imediatamente a nenhum aperfeiçoamento do calendário” (KUHN, 2007, p. 196). Pode também ocorrer outros tipos de argumentos, ou seja, aqueles “que são baseados no sentimento do indivíduo que algo é apropriado ou estético. “A nova teoria é mais clara, “mais adequada”, ou mais “simples que a anterior” [...] não obstante, a importância das considerações estéticas pode algumas vezes ser decisiva. (KUHN, 2007, p. 198). Em suma, para Kuhn se um novo paradigma “tivesse que ser julgado desde o início por pessoas práticas, que examinam tão-somente suas habilidades relativas por resolver problemas, as ciências experimentariam muito poucas revoluções de importância” (KUHN, 2007, p. 200). Todavia, para que o novo paradigma possa realmente triunfar, “é necessário que ele conquiste alguns adeptos iniciais, que o desenvolverão até o ponto em que argumentos “objetivos” possam ser produzidos e multiplicados” (KUHN, 2007, p. 201). Também é importante salientar duas condições que o novo candidato a paradigma deve satisfazer, isto é (KUHN, 2007, p. 214)

Em primeiro lugar, o novo candidato a paradigma deve parecer capaz de solucionar algum problema extraordinário, reconhecido como tal pela comunidade e que não possa ser analisado de nenhuma outra maneira. Em segundo, o novo paradigma deve garantir a preservação de uma parte relativamente grande da capacidade objetiva de resolver problemas, conquistada pela ciência com o auxílio de paradigmas anteriores. A novidade em si mesma não é um desiderato das ciências, tal como em outras áreas da atividade humana. Como resultado, embora novos paradigmas raramente (ou mesmo nunca) possuam todas as potencialidades de seus predecessores, preservam geralmente, em larga medida, o que as realizações científicas passadas possuem de mais concreto. Além disso, sempre permitem a solução concreta de problemas adicionais.

Nos períodos de crise, Kuhn chegou mesmo a afirmar que “não há critério superior que o consentimento da comunidade relevante” (KUHN, 2007, p. 128). Pelo fato das revoluções não ocorrerem da maneira como a lógica tradicional pressupõe que deva ocorrer, isto é, por meios capazes de serem racionalmente explicados, Kuhn sustentou que “para descobrir como as revoluções são produzidas [há que se] examinar não apenas o impacto da natureza e da lógica, mais igualmente as técnicas de argumentação persuasiva que são

eficazes no interior dos grupos muito especiais que constituem a comunidade de cientistas” (2007, p. 128) e exatamente por esta razão foi acusado de não manter a racionalidade na ciência. Já nos posfácio da ERC Kuhn tentou se defender alegando que:

Sou ocasionalmente acusado de glorificar a subjetividade e mesmo a irracionalidade, porque insisto sobre o fato de que aquilo que os cientistas partilham não é suficiente para impor um acordo uniforme no caso de assuntos como a escolha de duas teorias concorrentes e a distinção entre uma anomalia comum e uma provocadora de crise. Mas essa reação ignora duas características apresentadas pelos julgamentos do valor em todos os campos de estudo. Primeiro, os valores compartilhados podem ser determinantes centrais do comportamento do grupo, mesmo quando seus membros não os empregam da mesma maneira [...] Segundo, a invariabilidade individual no emprego de valores compartilhados pode ter funções essenciais para a ciência. Os pontos aos quais os valores devem ser aplicados são também invariavelmente aqueles nos quais um risco deve ser enfrentado (KUHN, 2007, p. 233).

Com vistas a solucionar parcialmente este problema Ernan McMullin (apud WRAY, 2011, p. 21) argumentou que “nós precisamos distinguir entre o que ele [McMullin] chamou de revoluções rasas, intermediárias e profundas. McMullin lançou essas três distinções de modo a mitigar a ameaça posta pela própria possibilidade de mudanças radicais e cataclísmicas na ciência, isto é, revoluções profundas⁸²”. Também Friednam (2002, p. 205) argumentou que as mudanças revolucionárias preservam a racionalidade por se darem em três etapas distintas, isto é, ele argumenta que na base “estão os conceitos e princípios da ciência natural empírica propriamente dita”, em um segundo nível estão “os princípios constitutivamente a priori, que definem a estrutura espaço-temporal fundamental apenas dentro da qual a formulação rigorosa e os testes empíricos do nível primeiro ou básico são então possíveis” estes segundo nível é análogo aos paradigmas de Kuhn e num terceiro nível estariam os meta-paradigmas, ou melhor, meta-estruturas filosóficas que servem “de fonte de orientação ou direção na motivação e sustentação da transição de um paradigma ou estrutura conceitual a outro”. Friednam postula metaparadigmas para assegurar o caráter racional do desenvolvimento científico por meio do qual os antigos paradigmas se intercomunicam com os novos. Friednam compreende que o que foi posto em causa por Kuhn é a racionalidade comunicativa, como assim denominou Jürgen Habermans, isto é, os meios que “asseguram princípios mutuamente aceitos de raciocínios pelo quais uma dada comunidade de falantes pode adjudicar suas diferenças de opinião” (2010, p. 197). Isto demonstra que em períodos de crise, de acordo com Friednam (2010, p. 197-198):

⁸² E não é por menos, pois uma revolução profunda, como fora delineada na ERC inevitavelmente seria irracional, pois o modo que a transição se deu não é em parte alguma racional. Mais sobre isso pode ser dito no item III do próximo capítulo.

É precisamente esse tipo de racionalidade que é então profundamente desafiada pela teoria Kantiana das revoluções científicas — onde parece que paradigmas sucessivos, em uma revolução científica, são fundamentalmente não intertraduzíveis e, assim, não compartilham nenhuma base que permita a comunicação racional mútua [pois] apontar ao fato óbvio de que a ciência continuou, todavia, a aumentar sua exatidão quantitativa, precisão e assim por diante, é uma resposta bastante inadequada a toda força do desafio relativista pós-kuhniano à racionalidade científica.

É importante lembrar que, em vista de tais considerações, Kuhn enfatizou muito o papel de valores que possam influenciar a escolha de teorias, mas sem determiná-las univocamente, como requer o procedimento lógico. Tais valores foram empregados e enfatizados já no Posfácio, e também na Tensão Essencial após as críticas recebidas quando da publicação da ERC, e estes valores, por sua vez, teriam o papel de garantir o procedimento racional da atividade científica quando da transição de um paradigma para outro. Após o triunfo de um novo paradigma, contudo:

Quando a tradição científica normal muda, a percepção que o cientista tem do seu meio ambiente deve ser reeducada — deve aprender a ver uma nova forma (Gestalt) em algumas situações com as quais já está familiarizado. Depois de fazê-lo, o mundo de suas pesquisas parecerá, aqui e ali, incomensurável com o que habitava anteriormente. Esta é uma outra razão pela qual escolas guiadas por paradigmas diferentes estão sempre em ligeiro desacordo (KUHN, 2007, p. 148).

Embora o mundo não mude, a adoção de um novo paradigma faz com que o cientista venha a enxergar o mundo de uma nova maneira. Tais mudanças são devidas a mudança de Gestalt. Também novos instrumentos podem emergir e os velhos já não são vistos da mesma maneira. É nessa parte que Kuhn expressa seu antirrealismo, ou seja, ele nega que possamos falar do que “existe realmente lá fora” ou, noutras palavras, que possamos conhecer o mundo independente de nossas crenças. Para Kuhn, precisamente, a realidade é uma atividade de construção. Passaremos agora ao debate Kuhn-Popper.

4 O PROGRESSO DA CIÊNCIA ENTRE KUHN E POPPER

4.1 O debate Kuhn-Popper

Como bem resume Fuller (2005, p. 07) “o debate Kuhn-Popper, estritamente falando, se refere ao encontro ocorrido no antigo colégio Bedford, na universidade de Londres, em treze de julho de 1965 como parte de um colóquio internacional de filosofia da ciência”. As questões oriundas desse debate também não são originais, na verdade, considerações semelhantes tais como a caráter público da ciência já eram suscitadas no debate Planck-Mach. Assim, poderíamos dizer, acompanhando Fuller (2005, p. 26) que:

Kuhn e Popper retomaram este intercâmbio, mas com um novo elemento chave. Enquanto Planck e Mach eram praticantes de física, Kuhn e Popper eram mais ou menos intérpretes informados de física. Os termos de compromisso tinham sido transferidos para um alto nível de abstração. O que originalmente tinha sido um debate de ciência política agora se encontrava em filosofia da ciência.

Importa também lembrar que, justiça seja feita, ambos os autores permaneceram mal-entendidos em várias de suas afirmações. Popper, por exemplo, era acusado de ser um positivista (e ainda hoje o é), que lutava para manter o justificacionismo (justificacionismo este que, por sinal, não existe na sua filosofia). Kuhn, por outro lado, aparecia como um subjetivista, relativista e, além disso, como um dos autores de mente aberta cuja proposta que ofereceria era uma alternativa viável que não incorria nos grilhões da lógica positivista⁸³. Isto, de fato, não é o caso, pois muitas das ideias defendidas por Kuhn são provenientes do positivismo, como resumiu Gattei (2009, p. 67).

Ortodoxalmente, especialmente a luz do enorme impacto das ideias de Kuhn, que nos forneceu uma imagem de uma forte e massiva ruptura de uma verdadeira revolução: Kuhn é visto como um filósofo cuja principal contribuição é ter minado ao todo uma tradição filosófica, a saber, a do positivismo lógico. Eu penso que isso está errado, sobretudo a partir de muitos e frequentes pontos de vista fundamentais, Kuhn não conseguiu romper totalmente com a tradição filosófica anterior; suas obras são carregadas com princípios que pertencem a essa filosofia empírica que ele estava determinado a rejeitar. Além disso, apenas um desafio parcial do positivismo e do empirismo pode realmente explicar a gênese da perspectiva filosófica — a incomensurabilidade de Kuhn, a noção de progresso, a rejeição dos conceitos de verdade e verossimilhança, e a própria tese da “mudança de mundo” (um das teses

⁸³ ”Sobre as semelhanças de Kuhn com o positivismo lógico, especialmente com Carnap podem ser encontradas em: IRZIK, G. “Carnap e Kuhn: aqui-inimigos ou aliados próximos?”. Trad. por Gilson Olegario da Silva. *Cognitio-Estudos*, 9.2 (2012): 269-289.

considerada mais radicais e características de postura filosófica de Kuhn) são todas as consequências dos elementos empiristas que mantém sua filosofia. Com certeza, Kuhn desempenhou um papel importante na "virada histórica" que marcou a filosofia da ciência no último terço do século passado, contribuindo assim para a mudança radical de foco da lógica e análise de linguagem para uma abordagem mais historicamente informada, preocupada com a dinâmica da mudança de teorias e a mudança conceitual. Não obstante, aparentando o contrário, no entanto, os pressupostos implícitos e os princípios enunciados da filosofia de Kuhn não são muito diferentes das dos positivistas lógicos dos quais ele se viu distanciar-se.

Kuhn também pensa que há algumas coisas em comum entre ele e Popper, não obstante, o próprio Kuhn sintetizou algumas destas semelhanças que ele pensa ser, até um determinado ponto, quase idênticas, a saber:

Em quase todas as ocasiões em que nos voltamos explicitamente para os mesmos problemas, nossas opiniões sobre ciência são quase idênticas. Interessa-nos muito mais o processo dinâmico por meio do qual se adquire o conhecimento científico do que a estrutura lógica dos produtos da pesquisa científica. Em face desses interesses, ambos enfatizamos, como dados legítimos, os fatos e o espírito da vida científica real, e ambos nos voltamos com mais frequência para a história no intuito de encontrá-los. Desse conjunto de dados compartilhados, chegamos a muitas das mesmas conclusões. Ambos rejeitamos o parecer de que a ciência progride por meio de acumulação; em lugar disso, enfatizamos o processo revolucionário através do qual uma teoria mais antiga é rejeitada e substituída com uma nova teoria, incompatível com a anterior; e ambos sublinhamos enfaticamente o papel desempenhado nesse processo pelo fracasso ocasional da teoria mais antiga ao enfrentar desafios lançados pela lógica, experimentação ou observação. Finalmente, Sir Karl e eu estamos unidos na oposição a algumas das teses mais características do positivismo clássico. Ambos enfatizamos, por exemplo, o embricamento íntimo e inevitável da observação com a teoria científica; conseqüentemente, somos céticos quanto aos esforços para produzir qualquer linguagem observacional neutra; e ambos insistimos em que os cientistas podem, com toda propriedade, procurar inventar teorias que expliquem os fenômenos observados, e que façam isso em termos de objetos reais, seja qual for o significado da última expressão (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 06).

O cenário no qual se desenvolveu o debate também não é de todo desprezível e merece alguma atenção. A guerra fria ocorria e era, antes de tudo, uma guerra entre laboratórios⁸⁴. O debate Kuhn-Popper nesse sentido pode ser caracterizado justamente em função da introdução da esfera política dentro da ciência. Obviamente, isso se deu não por pequenas razões, vez que já se sabia do potencial desastroso ao qual a ciência já havia conduzido, a saber, a criação e lançamento da bomba atômica. Levando em conta este cenário como pano de fundo, Lakatos (1979, p. 112) tem razão quando afirma que:

O choque entre Popper e Kuhn não se verifica em torno de um mero ponto técnico de epistemologia. Refere-se aos nossos valores intelectuais centrais, e tem implicações não só para a física teórica, mas também para as ciências sociais

⁸⁴ A afirmação é de Danhof (1968) (apud Agassi (2014, p. 57) "por bem ou mal, a guerra fria foi, em larga medida, uma guerra de laboratórios".

subdesenvolvidas e até para a filosofia moral e política. Se nem mesmo na ciência há outro modo de julgar uma teoria senão calculando o número, a fé e a energia vocal de seus apoiadores, isso terá de ocorrer principalmente nas ciências sociais: a verdade está no poder. Assim a posição de Kuhn reivindica, sem dúvida, não intencionalmente o *credo* político básico dos maníacos religiosos contemporâneos (“estudantes revolucionários”).

Neste capítulo, não pretendemos esgotar todas as semelhanças e diferenças com relação a estes dois autores, mas, de modo diferente, iremos nos deter tão somente naqueles aspectos mais substanciais destes filósofos, saber, o papel das revoluções, a atenção dada a linguagem, a teoria da verdade e o realismo. Todavia, ainda que estas considerações que aqui serão feitas, vale a pena atentar que:

A maior diferença entre Popper e Kuhn não é sobre a possibilidade de falsificação, incomensurabilidade, ou a existência da ciência normal, é o papel da verdade, o valor da crítica e a natureza do vínculo que une os cientistas dentro de uma comunidade (GATTEI, 2009, p. 75).

Procuraremos defender que, embora a filosofia da ciência de Popper entendida como falseacionismo metodológico ainda tenha problemas, ela ainda continua sendo uma alternativa mais viável que o modelo Kuhniano, sobretudo na medida em que coloca a crítica como elemento fundamental da atividade científica e resguarda o prêmio ao cientista mais pela inventividade e imaginação do que pela cega obediência a uma ideologia⁸⁵, ou melhor, a um paradigma. Além destes fatores, é preciso notar que Popper resolve muitos problemas que a tradição filosófica se debateu para resolver e que Kuhn, contudo, os tapou com um manto de história e ideologia. Na esteira do pensamento Popperiano tentaremos demonstrar que o modelo defendido por Kuhn, além de ser autoritário e desencorajar toda e qualquer atitude crítica é, de igual modo, algo que não se desenredou do positivismo que pretensamente se destinava a combater.

4.2 Revoluções: temporárias ou permanentes?

Um dos aspectos mais notáveis nestes dois filósofos é o papel que cada um atribuiu aos episódios revolucionários na ciência. Como assevera Lakatos a esse respeito:

⁸⁵ A alegação de que Kuhn mais produziu uma ideologia do que uma filosofia é de Feyerabend. Numa carta escrita para Kuhn, Feyerabend disse: “O que você escreve não é apenas história. É uma ideologia coberta com história” (HOININGEN-HUNE, P. Two Letters of Paul Feyerabend to Thomas Kuhn: Kuhn on a Draft of the Structure of Scientific Revolutions. 1995 p. 355).

Para Popper a mudança científica é racional ou, pelo menos, pode ser racionalmente reconstruída e cai no domínio da lógica da descoberta. Para Kuhn a mudança científica — de um paradigma a outro — é uma conversão mística, que não é, nem pode ser, governada por regras da razão e cai totalmente no reino da psicologia (social) da descoberta. A mudança científica é uma espécie de mudança religiosa (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 112).

Isto nos levanta de imediato um problema, a saber, Popper caracterizou o progresso científico de maneira descontínua, isto é, só progredimos na medida em que submetemos teorias a testes cujo objetivo é o falsemaneto e que, além disso, buscamos teorias melhores que unifiquem problemas que anteriormente se encontravam separados, tornando as teorias mais fortes, isto é, mais testáveis e com maior conteúdo. Todavia, o falsemaneto de uma teoria nunca é conclusivo, e neste ponto Lakatos⁸⁶ foi mais popperiano que o próprio Popper ao demonstrar como se dá progressivamente o falseamento de um programa de pesquisa e, mais ainda, com vista ao desenvolvimento kuhniano, Lakatos chegou a afirmar que a crise, tal como Kuhn a concebe, é um conceito psicológico, “um pânico contagioso”. O fato de Popper não considerar o falseamento de uma teoria conclusivo provém possivelmente de duas razões, a saber, primeiro que sua análise, diferente de Kuhn e Lakatos, é uma análise lógica, ou seja, não leva em consideração como as teorias se alteram e se desenvolvem no tempo, apenas nos diz que se ocorrerem, ao menos no nível lógico, deve ser daquela maneira; o segundo aspecto

⁸⁶ Lakatos rejeitou a distinção Kuhniana entre normal/revolucionário, além disso, chegou mesmo a afirmar que pode haver vários programas competindo entre si ainda nos períodos normais de Kuhn. Ademais, embora ele tenha explicado o falseamento, Lakatos também concede a Kuhn razão ao afirmar um princípio de tenacidade. Lakatos explicitou como se dá o falseamento através de programas de pesquisa. Enquanto os paradigmas kuhnianos para Lakatos são sociopsicológicos, os programas de pesquisa são normativos. Os programas de pesquisa “consistem em regras metodológicas; algumas nos dizem quais são os caminhos de pesquisa que devem ser evitados (heurística negativa), outras nos dizem quais são os caminhos que devem ser partilhados (heurística positiva)” (LAKATOS & MUSGRAVE, 1970, p. 162). A heurística negativa de um programa de pesquisa está ligada com o que foi denominado por Lakatos de núcleo do programa e sendo assim “a heurística negativa do programa nos proíbe redirecionar o *modus tollens* para esse núcleo. Ao invés disso, precisamos utilizar nosso engenho para articular ou mesmo inventar “hipóteses auxiliares”, que formam um cinto de proteção em torno do núcleo, e precisamos redigir o *modus tollens* para elas. É esse cinto de proteção de hipóteses auxiliares que tem de suportar o impacto dos testes e ir se ajustando e reajustando, ou mesmo ser completamente substituído, para defender o núcleo assim fortalecido” (1970, p. 163). Por outro lado, a heurística positiva “consiste num conjunto parcialmente articulado de sugestões ou palpites sobre como mudar e desenvolver as “variantes refutáveis” do programa de pesquisa, e sobre como modificar e sofisticar o cinto de proteção “refutável” (1970, p. 165). Todavia, como assinala Agassi (2014, p. 19-20) “O clássico “Proofs and Refutations” de Lakatos, aplica a filosofia crítica de Popper à matemática. Ele nunca desistiu desse livro, ou da sua filosofia inicial que ridicularizava a regra que defende a utilização de pequenas alterações para resgatar ideias refutadas. Seus últimos trabalhos defenderam essa regra. Por sua terminologia, ele tinha duas filosofias diferentes, Lakatos1 que promoveu críticas e Lakatos2 que fez o oposto. Lakatos2 disse uma vez que qualquer crítica a qualquer tese é respondível (answerable), nenhuma teoria é realmente aberta a críticas. Ele discutiu isso em detalhes, embora seja óbvio. Alguns comentaristas, por exemplo, Noretta Koertge, responderam procurando críticas inevitáveis. Isso é impossível e desnecessário. Deixe-me parafrasear o argumento de Lakatos2 arqueologicamente. Desde que cerâmica quebrada é reparável, nenhum vaso é realmente quebrável. Dúvida (Query): é um pote completamente esmagado ainda reparável? Esta questão é uma distração. A própria necessidade de reparar um pote é prova suficiente de que ele está quebrado e, assim, permanece quebrável.

de não afirmar a refutação como conclusiva se dá pelo abandono da crítica, ou seja, “jamais pode ser apresentada uma refutação conclusiva de certa teoria, pois sempre será possível afirmar que os resultados experimentais não são dignos de crédito ou que as discrepâncias que se afirma existirem entre os resultados experimentais e a teoria são apenas aparentes” (POPPER, 2007, p. 52) e podem desaparecer com a o avanço da nossa compreensão. Kuhn, de modo distinto, também pretendeu demarcar o progresso científico como descontínuo, todavia, no entender dele Popper “caracterizou toda a atividade científica em termos que só se aplicam a suas partes revolucionárias ocasionais” (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 11), não obstante, aqui surge a duvida crucial, isto é, se a marca d'água da ciência não são as constantes revoluções, como o progresso da ciência pode ser descontínuo? Lembremo-nos do que já foi dito, ou seja, para Kuhn é a ciência normal que precisamente define a atividade científica, e o progresso que ela obtém é um progresso estritamente cumulativo, ou melhor, um progresso pelo aprofundamento do conteúdo do paradigma. Whatkins parece estar certo ao levantar tais questões, a saber:

Por que se empenha Kuhn em superestimar a Ciência Normal e em subestimar a Ciência Extraordinária? Essa pergunta é provocada por diversas considerações. Primeiro, a Ciência Normal me parece maçante e não-heróica comparada com a Ciência Extraordinária. O próprio Kuhn considera um equívoco, mas um equívoco perfeitamente natural, encarar a Ciência Normal como uma atividade intrinsecamente desinteressante, e admite que a Ciência Normal é relativamente estéril em matéria de novas ideias. Determinações mais exatas de constantes físicas — eis o que realizam as operações de limpeza de terreno. Segundo, Kuhn reiterou hoje à tarde que ele, como Popper, rejeita o parecer de que a ciência progride por acumulação, mas se lhe perguntassem de que maneira progride a Ciência Normal, diria, presumivelmente, que ela progride de maneira ordenada, não-dramática, gradativa, isto é, por acumulação(LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 41).

Em vista desse aspecto crucial, Kuhn atribuiu suas divergências com Popper a “mudanças de Gestalt” (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 08). Cabe ainda destacar que, com respeito a essa última questão, precisamente a incoerência entre progresso cumulativo distintivo da ciência normal e aquele marcadamente descontínuo da ciência extraordinária, Kuhn quase nada disse em sua defesa, e a resposta que nos parece mais próxima a isso se afigura um tanto estranha e vaga, ou seja, Kuhn sustenta que “seja lá o que for o progresso científico, temos de explica-lo examinando a natureza do grupo científico, descobrindo o que ele valoriza o que tolera e o que desdenha” (KUHN, 2006, p. 164). Kuhn parece não se dar conta de que, como bem destacou Feyerabend (apud GATTEI, 2009, p. 71) que “o avanço do conhecimento não tem nada a ver com a adesão a comunidades”, mais ainda, deixa de perceber “que o compromisso cego com uma teoria não é uma virtude intelectual: é um crime intelectual” (LAKATOS, 1977, p. 20). Já no que diz respeito às revoluções, Kuhn sustenta

que Whatkins “está construindo um oponente imaginário ao me descrever como tendo desvalorizado as revoluções científicas e sentindo uma aversão filosófica a elas, ou sugerido que elas dificilmente podem ser chamadas de ciência” (KUHN, 2006, p. 169). Whatkins⁸⁷ foi ainda mais duro com Kuhn, pois chegou à conclusão de que a ciência normal, tal como é descrita não pode parir um período extraordinário. Não nos parece de todo errado, nesse sentido, a afirmativa de que as revoluções são apenas um mero corolário da ciência normal da qual Kuhn depende para postular a existência destes últimos períodos. Mais curioso ainda, no caso da ciência normal, são os tipos de testes que nesta atividade ocorrem, se é que eles de fato ocorrem, poderíamos indagar.

Com efeito, nenhum teste no sentido popperiano é realizado, e tampouco falseamento ocorre, e como já dissemos há um constante empenho do cientista normal em tentar encaixar a natureza dentro dos limites preestabelecidos pelo paradigma através da resolução de enigmas. Uma vez que ocorrer uma contradição, ou melhor, uma vez que o paradigma mostrar-se problemático, não será imputado um problema ao paradigma, senão que será a capacidade do cientista que será posta em cheque. Poderíamos neste ponto igualmente perguntar o que é que desencadeia uma crise? Kuhn sustenta que são as anomalias, no entanto, a teoria é um dos elementos que compõem o paradigma e, sendo assim, a possibilidade de um experimento crucial que coloque em cheque toda a constelação de elementos que compõem o paradigma se torna praticamente inexecutável e, além disso, não nos permite saber precisamente qual dos componentes do paradigma que a anomalia afeta. Parece ser somente em períodos extraordinários que paradigma e teoria são algo mais próximo. Nesse sentido, Shapere (1964, p. 385) diz que paradigmas englobam:

Leis, teorias, aplicações e instrumentações juntas [mais ainda] um paradigma consiste em uma forte rede de compromissos — conceituais, teóricos, instrumentais e metodológicos; entre esses compromissos estão aqueles “quase-metafísicos” [que ainda inclui] algum corpo implícito de crenças teóricas e metodológicas entrelaçadas que permitem a seleção, avaliação e crítica. Se tais corpos de crenças não é implicado pela coleção de fatos (e, de acordo com Kuhn, nunca é) ele deve ser externamente suprimido, talvez por uma corrente metafísica, ou por outra ciência, ou por acidentes históricos e pessoais. Algumas vezes, paradigmas parecem ser padrões (algumas vezes no sentido de arquétipos, e algumas vezes no sentido de critérios ou modelos) sobre os quais nós moldamos nossas teorias ou outros trabalhos (a partir deles como fonte modelar de tradições particulares e coerentes); e outras vezes eles parecem ser em si vagas teorias que estão sendo redefinidas e articuladas. Mais fundamentalmente, embora Kuhn considere eles não como regras, teorias, ou algo

⁸⁷ Whatkins desmembra a filosofia kuhniana em cinco teses, isto é, a tese do monopólio do paradigma, a tese do nenhum interregno, a tese da incompatibilidade, a tese da mudança de Gestalt e, por fim, a tese do paradigma instantâneo. A tese do paradigma instantâneo provem da tese da mudança de Gestalt. A tese da mudança de Gestalt se origina “da conjunção das teses do Monopólio do paradigma, do Nenhum interregno e da Incompatibilidade” (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 47).

semelhante, ou a mera soma de ambos, mas algo mais global, a partir dos qual regras, teorias, a assim por diante são abstraídas para os quais não a mera declaração de regras, teorias ou algo semelhante pode fazer justiça. O termo paradigma, assim, cobre uma ampla gama de fatores do desenvolvimento científico incluindo, ou envolvendo algo como leis, teorias, modelos, padrões, e métodos (tanto teórico como instrumental), vagas intuições, crenças metafísicas explícitas ou implícitas (ou preconceitos). Em suma, tudo que permite a ciência a realização de algo pode ser uma parte (ou de alguma forma estar envolvida em) num paradigma.

Popper sustenta que “o cientista normal, tal como Kuhn o descreve, é uma pessoa da qual devemos ter pena” (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 65), mais que isso, Popper atribui a falha do cientista normal no que diz respeito ao exercício da crítica por ter ele sido mal ensinado. Torna-se possível ver, em vista dessas considerações, que o que o cientista verdadeiramente segue não é uma teoria, e sim aquilo que Feyrabend sustentou, isto é, uma ideologia. O próprio Kuhn, na ERC chega a afirmar que o progresso pode ser nalguma medida assegurado por uma ideologia, ou seja, quando o filósofo americano questiona a respeito do progresso científico ele toma por base algumas questões mais fundamentais, isto é, “provavelmente estão sendo colocadas outras perguntas, como as seguintes: por que minha área de estudos não progride do mesmo modo que a física? Que mudanças de técnica, método ou ideologia fariam com que progredisse?” (KUHN, 2007, p. 204). Todavia, a criticidade e o apontamento de problemas dentro das ideologias, com destaque naquelas totalitárias⁸⁸ e que tanto perturbaram Popper⁸⁹ durante sua vida, não são atributos que esses sistemas venerem, muito pelo contrário, estas características são banidas do sistema em questão. Agassi (2014, p. 58) diz que “Kuhn ignorou propostas democráticas [pois] ele defendeu uma instrução rígida, ignorando o ponto de vista de que a educação científica deve ser particularmente cuidadosa para evitar esta rigidez perigosa”. Não é de estranhar a razão pela qual Kuhn chegou a admitir que, diferente de Popper, “é precisamente o abandono do discurso crítico

⁸⁸ Parece muito razoável nesse sentido a afirmação de Popper que “é relativamente secundário serem ou não os termos de Kuhn, “ciência normal” e “ciência extraordinária”, até certo ponto petições de princípio e (no sentido de Kuhn) ideológicos. Creio que são tudo isso”. (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 64)

⁸⁹ É um erro, portanto, dizer que o falibilismo se importa muito mais com a lógica e desmerece as circunstâncias sociais. O falibilismo, por si só, já é um modo de afirmar que não há soluções finais no campo social e que, não obstante, é questão de tempo até demonstrarmos nossos erros. Mais importante ainda é a máxima de Popper contida no livro “A Sociedade Aberta e Seus Inimigos”, ou seja: “Posso estar enganado, e tu teres razão, mas, pelo esforço, podemos aproximarmo-nos da verdade” (POPPER, 2009, p. XV). Além disso, o falibilista deixa muito claro em quais condições devemos desistir das nossas teorias para não pegarmos em armas. Com essa máxima acima, Popper pretendeu “que contivessem, muito resumidamente, uma profissão de fé; uma fé na paz, na humanidade, na tolerância, na modéstia, na tentativa de aprender com os próprios erros; e na possibilidade da discussão crítica. Era um apelo à razão [...] Talvez tenha interesse em revelar que devo a ideia de elaboração dessas linhas a um jovem da Caríntia, membro do Partido Nacional-Socialista, que não era nem soldado, nem polícia, mas que usava um uniforme do partido e andava armado. Não deverá ter sido antes de 1933 — ano que Hitler subiu ao poder na Alemanha — que este jovem me disse: O que, quer discutir? Eu não discuto, eu disparo! Pode ter sido ele a plantar a semente da minha Open Society” (POPPER, 2009, p. XVI-XVII).

que assinala a transição para uma ciência” (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 12). No entanto, e é bom lembrar, aparentemente nada se ganha ao rejeitar Popper e pretender que a doutrina de Kuhn seja uma alternativa mais viável. Claramente pode se ver que o modo que Kuhn concebe as revoluções ocorre por vias tais que ameaçam completamente e diretamente a racionalidade da ciência, o que não ocorre em Popper. Este aspecto foi bem observado por Hacking (2012, p. 71-72):

A ameaça à racionalidade advém principalmente da concepção que Kuhn tem a respeito da mudança de paradigma por meio de revoluções. Ele a compara a conversão religiosa e ao fenômeno da mudança gestaltica. Se você desenhar um cubo em perspectiva em um pedaço de papel, poderá ver o cubo ora com a face virada para um lado, ora com a face virada para o outro. Wittgenstein utilizava uma figura que podia ser vista ora como um coelho, ora como um pato. Diz-se que a conversão religiosa é uma versão mais séria de um fenômeno semelhante a esse e traz consigo mudanças radicais na maneira como uma pessoa pensa na vida. Mudanças gestalticas não envolvem raciocínio algum. Não há qualquer razão por trás de uma conversão religiosa (o que talvez seja uma posição que diga mais respeito a uma tradição católica do que a uma tradição protestante), e Kuhn parece mesmo ter a ideia de algo como um “renascimento”. Ele também poderia ter-se reportado a Pascal, que pensava que uma boa maneira de se tornar crente era viver entre os crentes, tomando parte nos rituais irrefletidamente, até que eles se tornassem verdadeiros.

O exemplo a respeito do pato que vira coelho é uma das insistências de Kuhn na ERC que já era feita, como se pode observar, por Wittgenstein, elementos estes que transbordam em sua filosofia. Até o conceito de “enigma” permanece em Kuhn. No entanto, Kuhn nega que tais fatores positivistas tenham desempenhado função crucial na ERC, ele diz que:

Seja lá o qual for o papel que os problemas encontrados pelo positivismo possam ter desempenhado para a constituição do pano de fundo da *Estrutura*, meu conhecimento da literatura que tentou lidar com esses problemas era decididamente superficial quando o livro foi escrito. Em particular, eu desconhecia quase totalmente o Carnap pós-Aufbau, e descobri-lo afligiu-me intensamente⁹⁰ (KUHN, 2006, p. 278).

Algo muito diferente se passa com Popper, pois o filósofo vienense sempre sustentou que “o racional não é nunca a crença e sim a suspensão da crença; o racional não é nunca o

⁹⁰ Não nos admira que na mesma página Kuhn fale do prazer que Carnap tivera ao ler seu manuscrito. Não só os positivistas ele alegou parcial desconhecimento, mas a própria noção de incomensurabilidade, que é devida a Duhem, ele alegou não saber a respeito, e como diz Agassi (2014, p. 60) “Kuhn ignorou seu débito com respeito aos seus adeptos principais. Respondendo a uma pergunta minha sobre isto, ele disse que nunca leu Duhem. Bernard Cohen disse que isso é impossível: membros da equipe de Conant estavam familiarizados com Duhem [...] A imagem de Kuhn dos positivistas não encaixa Duhem. Ele os ridicularizou por sua falta de perspectiva histórica. Duhem era um positivista historiador da ciência. Kuhn pegou emprestado a incomensurabilidade de Duhem. Ele [Kuhn] disse que, “a noção [incomensurabilidade] ainda me parece a inovação central introduzida” por seu famoso livro. Isso é uma ideia importante que Duhem teve exposto em detalhes. É a regra de não esquecer antigas teorias, mesmo após elas serem datadas. Ele disse isso em oposição ao realismo, a visão de que o objetivo da ciência é uma imagem compreensiva do mundo.

acordo, e sim a discussão” (PEREIRA, 1995, p. 37). É, contudo, “essa concepção da racionalidade como abertura e submissão incondicional a crítica o que, de fato, encontra-se tanto na base do falseacionismo” (PEREIRA, 1995, p. 37), assim como a concepção popperiana de democracia. Aquela sociedade aberta que Popper tanto quis, com proliferação de distintas teorias é totalmente desvalorizada e rejeitada se comparada com as sociedades científicas de tipo kuhnianas, ou seja, o cientista já não é mais tido como aquela pessoa de mente aberta cujo empenho está dirigido à busca da verdade, antes disso, é uma pessoa de mente fechada que correspondente ao seu modo de pensar, vive numa sociedade fechada e dogmática. Para Popper, como vimos, os testes realizados garantem o caráter objetivo da teoria, mais precisamente, uma teoria tão logo tenha sido formulada e seja passível de testes constitui, por assim dizer, conhecimento objetivo, isto é, qualquer experimentador, desde que esteja familiarizado com o processo, pode obter os mesmos resultados independente de sua capacidade, e desse modo “todo enunciado científico empírico pode ser apresentado (através de arranjos experimentais, etc.) de maneira tal que todos quantos dominem a técnica adequada possam submetê-lo a prova” (POPPER, 2007, p. 106), e mais ainda, se como resultado:

Houver rejeição do enunciado, não basta que a pessoa nos fale acerca de seu sentimento de dúvida ou a propósito de seu sentimento de convicção, no que se refere a suas percepções. O que essa pessoa deve fazer é formular uma asserção que contradiga a nossa, fornecendo-nos indicações para submetê-la a prova. Se ela deixa de agir assim, só nos resta pedir-lhe que faça novo e mais cuidadoso exame de nosso experimento e que reflita mais demoradamente (POPPER, 2007, p. 106).

Os paradigmas de Kuhn parecem estar, nesta linha de raciocínio, no segundo mundo de Popper, a saber, aquele dos estados mentais subjetivos. Isto é importante, pois o conhecimento para o filósofo vienense é objetivo e, além de tudo, livre do justificacionismo⁹¹.

Diferente de Kuhn, para Popper a base empírica na qual assentam os enunciados particulares que atuam como premissas de inferência falseadora (enunciados básicos) são,

⁹¹ Pode ser proveitoso aqui citar a posição de Popper frente ao trilema de Fries a fim de entendermos melhor como Popper está livre de justificações. Diz Popper: “Qual a nossa posição agora, com respeito ao trilema de Fries, escolha entre dogmatismo, regressão infinita ou psicologismo? Os enunciados básicos em que nos detemos, que decidimos aceitar como satisfatórios e como suficientemente aprovados pelas provas, têm, reconhecidamente, o caráter de dogmas, mas apenas na medida em que desistimos de justificá-los por argumentos outros (ou provas outras). Essa espécie de dogmatismo é, todavia, inócua, pois que, surgida a necessidade, os enunciados podem ser facilmente submetidos a provas complementares. Contudo, essa espécie de regressão infinita é também inócua, uma vez que, em nossa teoria, não se coloca empenho em tentar provar, por meio dela, qualquer enunciado. Finalmente, no que concerne ao psicologismo, admito que a decisão de tentar justificar um enunciado básico e dá-lo por satisfatório está casualmente relacionada com nossas experiências — em especial, a nossas experiências perceptuais. Não tentamos, porém, justificar enunciados básicos através do recurso a essas experiências. As experiências podem motivar uma decisão e, conseqüentemente, a aceitação ou rejeição de um enunciado, mas um enunciado básico não pode ser justificado por elas — não mais do que por um murro na mesa” (POPPER, 2007, p. 112-113).

nalguma medida, convencionais, mas a eles não se atribui justificação alguma, e é sempre possível alterá-los e modifica-los, uma vez que todos consintam com isso. Mas mais que isso, deve se acrescentar que “a escolha desses enunciados não é arbitrária, pois é governada por regras” (OLIVA, 1990, p. 88) e sendo assim, “enunciados básicos são aceitos provisoriamente com base em testes específicos sistemáticos [que] não são escolhidos dogmaticamente, pois, havendo necessidade, serão submetidos a testes complementares” (OLIVA, 1990, p. 88) A “base empírica da ciência objetiva nada tem, portanto, de absoluto” (POPPER, 2007, p. 119), ou seja:

A estrutura de suas teorias levanta-se, por assim dizer, num pântano. Semelha-se a um edifício constituído sobre pilares. Os pilares são enterrados no pântano, mas não em qualquer base natural ou dada. Se deixamos de enterrar mais profundamente esses pilares, não o fazemos por termos alcançado terreno firme. Simplesmente nos deteremos quando achamos que os pilares estão suficientemente assentados para sustentar a estrutura — pelo menos por algum tempo (POPPER, 2007, p. 119).

Popper consegue, desse modo, sustentar uma base objetiva e que, mais importante ainda e oposto de Kuhn, não se assenta no juízo coletivo da autoridade⁹² dos cientistas. Outro aspecto que se deve destacar é que “a solução popperiana evita a regressão infinita, dado que não exige fundamentação concludente para um enunciado (OLIVA, 1990, p. 88). Já “quanto ao psicologismo, Popper admite que a adesão de aceitar um enunciado básico e dá-lo por satisfatório esta cautelosamente relacionada com nossas experiências” (OLIVA, 1990, p. 88) “em especial nossas experiências perceptuais” (OLIVA, 1990, p. 88). Todavia, “evita-se o psicologismo, pois as experiências perceptuais podem apenas motivar a aceitação de um enunciado básico, mas não fundamentá-lo” (OLIVA, 1990, p. 88). Não obstante, e pior ainda que o treino do cientista em Kuhn é a transição de um estágio normal para um revolucionário como fora caracterizado pelo filósofo americano. Kuhn sustenta que um novo paradigma já contém em si os germes para a revolução, e é exatamente por essa razão que o paradigma é mais uma promessa do que uma realização completa e acabada. Isso, no entanto, pode ter uma razão de ser, ou seja, em Kuhn o justificacionismo e o criticismo estão inextricavelmente conectados, isto é:

⁹² Na medida em que Kuhn prescreve que na ausência de regras explícitas o cientista faz bem em confiar no juízo coletivo da comunidade em que está inserido, ele certamente indica um apelo à autoridade. Isso, sem dúvida, não leva em conta que boa parte do desenvolvimento científico foi realizada por diletantes. Nesse sentido, Kuhn derruba algumas distinções, ou seja, “proficiente x diletante; profissional x amador; qualificado x desqualificado; polímata x especialista; confiável x impostor; especialista oficial x especialista acadêmico; atividades de pesquisa x projetos de pesquisa; preferencia x dogmatismo; líder intelectual x líder sócio-político” (AGASSI, 2014, p. 57).

Onde Popper claramente separou o justificacionismo do criticismo, em Kuhn — assim como em Wittgenstein — o justificacionismo e o criticismo permanecem inextrincavelmente combinados. Este é o porquê ele não pode recorrer a crítica como alternativa ao justificacionismo e apela para a descrição de frameworks conceptuais e padrões em seu lugar. Na verdade, a posição de Kuhn está enraizada no justificacionismo e de uma forma tão particular em que se colocam os problemas que é típica de Wittgenstein e seus seguidores. Tomados juntos, estes dois aspectos intercalados trabalham juntos e reforçam um ao outro, forçando a compartimentalização do conhecimento e a limitação da racionalidade (GATTEI, 2009, p. 71).

Daí decorre inevitavelmente essa polarização da ciência, ou seja, normal e revolucionário. Toulmin também considerou como inadequada a distinção kuhniana entre períodos revolucionários e períodos normais. Para demonstrar esta inadequação ele partiu dum exemplo da história da geologia, mais precisamente, pelo contraste entre o catastrofismo e o uniformismo. Sobre isto, Toulmin procurou delinear que o que pode ser tomado como revolucionário num sentido absoluto, isto é, que pressupõem que não haja aparentemente explicação racional para uma ruptura abrupta de um dado evento ou episódio histórico, pode revelar, se olharmos mais atentamente, um padrão racional através do qual um evento que aparentemente não tinha uma explicação passa a ser considerado como um evento muito mais comum e corriqueiro do que parece a primeira vista. Tal é o caso das catástrofes na paleontologia, pois quando um geólogo dizia “e então houve uma catástrofe, estava dizendo que, para a mudança em questão, não havia nenhuma explicação racional, em termos de mecanismo geológicos naturais” (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 53). E um exemplo disso pode ser “a formação de estratos sedimentares normais”. Toulmin, por meio de tais considerações pretendia dizer que:

De acordo com esse argumento, as diferenças entre as espécies de mudança que ocorrem durante as fases “normais” e revolucionárias do desenvolvimento científico são, no nível intelectual, absolutas. Em resultado disso, a sua exposição foi longe demais ao implicar a existência, na teoria científica, de descontinuidades muito mais profundas e muito menos explicáveis do que qualquer uma que ocorre na realidade (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 52).

Importa também assinalar que além da polaridade normal/revolucionário Toulmin não concorda com Kuhn acerca do modo em que se dão as revoluções científicas. Para Toulmin, o “desenvolvimento do pensamento científico supõe importantes descontinuidades conceptuais” (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 55), além disso, “os sistemas conceptuais que se substituem dentro de uma tradição científica podem basear-se frequentemente em axiomas muito diferentes e até incongruentes” (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 55), porém, isso não nos autoriza a dizer que, segundo Toulmin, devemos aceitar uma ruptura tão radical da

forma que é posta por Kuhn. Popper, todavia, não incorre em tais problemas, sobretudo pelo fato do filósofo vienense admitir que uma nova teoria, ainda que diferente de sua antecessora, explica muito mais, explica a razão das falhas da teoria anterior, consegue predizer fatos até o momento t imprevisíveis, e, ainda mais importante, a nova teoria deve contradizer a sua predecessora, não obstante, ainda assim a nova teoria permanece com um caso aproximativo especial da teoria que lhe precedeu, e isso ocorre porque em Popper existe a possibilidade de comparação racional entre teorias. Whatkins, também criticou o critério kuhniano de que os paradigmas desencadeiam uma crise na medida em que eles deixam de sustentar adequadamente uma tradição de solução-de-enigmas. Para Whatkins deixar de sustentar uma tradição de solução-de-enigmas é algo vago, pois “há sempre anomalias e enigmas não solucionados, a diferença entre sustentar e deixar de sustentar uma tradição de solução-de-enigmas é uma simples diferença de grau” (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 40), ou seja, devemos ser capazes de encontrar um nível crítico onde estas anomalias que abundam não mais sejam toleráveis, no entanto, como não conseguimos determinar esse nível crítico, só se pode saber olhando retrospectivamente, isto é, só podemos declarar “*depois* de ocorrida uma mudança de paradigma, que a pressão empírica sobre o velho paradigma *deve* ter-se tornado intolerável” (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 40). Devemos levar em conta, ainda argumenta Whatkins, que uma mudança de teoria pode ser implicada mais por razões teóricas do que empíricas, todavia, pode ainda ocorrer de uma teoria ser suplantada por outra antes mesmo de uma crise, e a história assim o mostra. Por exemplo:

Antes de Newton, as leis de Kepler constituíam a teoria dominante do sistema solar. Parece-me que já não é necessário demonstrar que a teoria newtoniana é rigorosamente incompatível com as leis originais de Kepler — se falarmos de incorporação das últimas nas primeiras da sua subordinação a elas, deveremos acrescentar que são versões significativamente modificadas dessas leis que provêm da teoria de Newton. Se Kuhn admitir que a teoria de Kepler era um paradigma incompatível com o paradigma newtoniano, terá de admitir, creio eu, que este foi um caso de mudança de paradigma. De forma que surge a pergunta: é plausível afirmar que o paradigma kepleriano “deixou de sustentar convenientemente uma tradição de solução-de-enigmas?” Havia, antes de Newton, um enigma não-solucionado ligado às leis de Kepler. O próprio Newton menciona uma perturbação da órbita de Saturno em toda conjunção desse planeta com Júpiter, tão sensível que os astrônomos estão perplexos com ela. Mas visto que, para Kuhn, há sempre enigmas não resolvidos, isto dificilmente equivalerá à incapacidade de sustentar uma tradição de solução-de-enigmas. Newton, de qualquer maneira, parece ter estado longe de considerar o sistema kepleriano como tendo fracassado. Na Proposição a que está anexada a supracitada observação, ele enunciou as duas primeiras leis de Kepler de forma incorreta, contribuindo com isso para a origem da lenda perpetuada por Halley, que, em sua crítica aos Principia, escreveu, Aqui [no livro III] está demonstrada a verdadeira Hipótese de Kepler (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 40).

Kuhn negou este aspecto, isto é, que uma teoria pode ser suplantada antes mesmo de desencadear uma crise, todavia, sua negação não reside em problemas reais, senão que ela é inteiramente semântica, ou seja, Kuhn sustentou que ao passarmos de uma teoria para outra ocorre à incomensurabilidade e, nesse sentido, os termos empregados por uma nova teoria (paradigma) diferem do anterior. “Kuhn disse que as teorias de Newton e Einstein não podem ser comparadas, pois o conceito ‘massa’ é usado em cada teoria de modo diferente. Por que deveríamos restringir o uso de uma terminologia ao invés de outra similar?” (AGASSI, 2014, p. 34), Kuhn nunca explicou este aspecto. Isso também se refere à tese da incompatibilidade que, como assinalou Whatkins, ela parece estar completamente equivocada em Kuhn, visto que o intuito dessa tese é negar a própria possibilidade de uma escolha logicamente racional entre teorias, e que tal escolha possa se dar por meio de experimentos cruciais. Um exemplo dado pelo próprio Whatkins (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 47) pode ser esclarecedor a esse respeito, isto é:

Parece haver certa incoerência interna na versão de Kuhn dessa tese. Ele afirma que o que emerge de uma revolução científica não só é incompatível, mas a miúdo realmente incomensurável com o que se passou antes. Mas poderiam ser duas teorias incomensuráveis logicamente incompatíveis? Se alguém sustentar, digamos que os mitos bíblicos e as teorias científicas são incomensuráveis, pertencem a diferentes universos de discurso, estará presumivelmente querendo dizer que o relato da criação que se lê no gênesis não deveria ser encarado como logicamente incompatível com a geologia, o darwinismo, etc; eles *são* incompatíveis e podem coexistir de modo pacífico exatamente por serem incomensuráveis. Mas se o sistema ptolemaico é logicamente incompatível com o copernicano, ou a teoria newtoniana com a da relatividade, a coexistência pacífica não é possível: elas eram alternativas rivais; e se houve possibilidade de se fazer uma escolha racional entre elas, isso se deveu, em parte, à possibilidade de planejar com elas experiências cruciais (paralaxe estelar, deslocamento das estrelas, etc.).

Como se não bastasse, à incomensurabilidade se torna ainda mais obscura quando perguntamos pelas razões que levam o cientista a aceitar um paradigma e rejeitar outro, ou os ganhos que se tem nesta troca, isto é:

A importância deste ponto emerge totalmente quando perguntamos sobre os motivos para aceitar um paradigma como melhor do que outro. Pois, se as diferenças entre paradigmas sucessivos são necessárias e irreconciliáveis, e se essas diferenças consistem nos paradigmas "ser" incomensuráveis-- e se eles não concordam sobre os fatos, e até mesmo como para os problemas reais a serem enfrentados e as normas que uma teoria bem sucedida deve atender-- então sobre o que estão discordando os dois paradigmas? E por que é que uma pessoa ganha? Há pouco problema para Kuhn na análise da noção de progresso dentro de uma tradição paradigmática (e, de fato, observa ele, essa evolução é a fonte da visão predominante de avanço científico como "linear"); mas como é que podemos dizer que o "progresso" é feito quando um paradigma substitui outro? A tendência lógica da posição de Kuhn é claramente em direção à conclusão de que a substituição não é cumulativa, mas é mera mudança: sendo "incomensurável", dois paradigmas não podem ser julgados de acordo com sua capacidade de resolver os mesmos

problemas, ou lidar com os mesmos fatos, ou cumprir as mesmas normas (SHAPER, 1964, p. 391).

Popper não negou a existência da ciência normal, ele chegou mesmo a dizer que “a ciência normal, no sentido de Kuhn, existe. É a atividade do profissional não revolucionário, ou melhor, não muito crítico: do estudioso da ciência que aceita o dogma dominante do dia” (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 64) e que não deseja fazer nenhuma contestação crítica a teoria vigente, mais ainda, “só aceita uma nova teoria revolucionária quando quase toda a gente está pronta para aceita-la — quando ela passa a estar na moda, como uma candidatura antecipadamente vitoriosa a que todos, ou quase todos, aderem” (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 65). Nesse sentido, “resistir a uma nova moda exige talvez tanta coragem quanto criar uma” (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 65). Não obstante, Kuhn parece não ter tomado consciência de uma importante distinção, ou seja, entre revoluções científicas e revoluções ideológicas⁹³. Esta distinção, todavia, não é trivial, vez que o dogmatismo está presente de um modo quase incontestável na filosofia de Kuhn. Popper manifestou uma profunda preocupação com esse problema, pois:

Além do sempre importante problema do dogmatismo e do problema da intolerância ideológica, está-lhe intimamente associado um outro, diferente e, segundo creio, mais interessante. Refiro-me ao que provém de certos laços entre a ciência e ideologia — laços que existem, mas que levaram algumas pessoas a combinar ciência com ideologia e a confundir entre revoluções científicas e revoluções ideológicas. Penso que se trata de um problema bastante sério numa altura em que os intelectuais, incluindo os cientistas, têm tendência a aderir a modas ideológicas intelectuais. É bem provável que tal se deva ao declínio da religião, às necessidades insatisfeitas e inconscientes de nossa sociedade órfã (POPPER, 2009, p. 51).

Popper escolhe a revolução copernicana e darwiniana como exemplo de revoluções científicas e que foram, ao mesmo tempo, ideológicas. Estas revoluções foram ideológicas “na medida em que ambas mudaram a visão do homem quanto ao seu lugar no universo” (POPPER, 2009, p. 54). Também foram científicas, “porquanto cada uma delas derrubou uma teoria científica dominante, astronômica num caso e biológica no outro” (POPPER, 2009, p. 54). Ainda deve se levar em conta que cada uma dessas teorias esbarrou num dogma religioso. Este é um aspecto muito importante para Popper, pois não se deve levar em conta o

⁹³ Popper usa o termo ideologia em dois sentidos, a saber, “um é que podemos distinguir, ou demarcar, as teorias científicas das não científicas que, não obstante, podem influenciar fortemente os cientistas e, inclusive, inspirar sua obra. Esta influência, claro está, pode ser boa, má ou mista. Um aspecto muito diferente é o enquistamento: uma teoria científica pode servir de ideologia caso se torne socialmente retraída. É por esta razão que, ao falar da distinção entre as revoluções científicas e as revoluções ideológicas, incluo nas revoluções ideológicas as mudanças no enquistamento social daquilo que de outro modo pode ser uma teoria científica” (POPPER, 2009, p. 52).

fato delas terem sido ideológicas para explicá-las racionalmente. Nas palavras de POPPER (2009, p. 54):

Isto foi extremamente significativo para a história intelectual da nossa civilização e teve repercussão na história da ciência, por exemplo, porque levou a uma tensão entre religião e ciência. E, contudo, o fato histórico e sociológico de as teorias científicas de Copérnico e Darwin terem esbarrado na religião é inteiramente irrelevante para a avaliação racional das teorias científicas por eles propostas. Logicamente, nada tem a ver com a revolução científica iniciada por cada uma delas. Logo, é importante distinguir entre revoluções científicas e ideológicas, sobretudo nos casos em que as revoluções ideológicas interagem com as revoluções na ciência. O exemplo em concreto da revolução ideológica copernicana pode mostrar que até uma revolução ideológica se pode descrever como racional. Temos, decerto um critério lógico para o progresso na ciência — e, assim, de racionalidade; mas não parece que disponhamos de algo semelhante a critérios gerais de progresso ou racionalidade fora da ciência (embora com isto não pretenda afirmar que, fora da ciência, não há padrões de racionalidade).

Embora as revoluções científicas sejam importantes para o desenvolvimento do conhecimento, em Popper e permaneçam como sendo seu foco principal, e o filósofo vienense também considerou que um elemento conservador é mantido por uma teoria. Isto se assemelha a um princípio de tenacidade, pois se nós cedêssemos com muita facilidade a crítica, uma ideia fecunda poderia ser descartada antes mesmo de mostrar seu real potencial. Além disso, Popper também sempre asseverou que alguma dose de dogmatismo se faz necessária, ou seja, “o cientista dogmático tem um papel importante para representar [pois] se nos sujeitarmos à crítica com demasiada facilidade, nunca descobriremos onde está a verdadeira força de nossas teorias” (LAKATOS & MUSGRAVE, 1979, p. 68), afinal de contas, podemos tirar proveito das discordâncias. Nisso também reside o argumento principal de Popper com respeito ao que ele denomina como o mito do contexto, pois de fato agimos e pensamos de acordo com um referencial, todavia, a asserção de que a nós não é permitido sair deste referencial a qualquer instante é uma asserção ilusória, ou, como diz Popper, pickwickiana. Ao sairmos de nosso referencial inevitavelmente cairemos em outro, no entanto, será um referencial mais amplo. Deste procedimento também pode ocorrer o choque de culturas, e disso também pode resultar a solução de alguns problemas. Com efeito, a tese segundo a qual estamos impossibilitados de sair dos nossos referenciais é, antes de qualquer coisa, uma fuga dos problemas. Porém, como já dito, nem tudo é revolucionário, pois se ele afirmasse a revolução num sentido muito forte, entraria em apuros para explicar a maneira como a ciência progride. Dessa maneira, o progresso científico também resguarda um elemento conservador, ou seja:

O meu segundo ponto é que o progresso em ciência, embora sendo revolucionário e não meramente cumulativo, é, em certo sentido, sempre conservador: uma teoria nova, por muito revolucionária que seja, deve ser sempre capaz de explicar na íntegra o êxito da teoria que a antecedeu. Em todos os casos em que esta teve êxito, deve produzir resultados pelo menos tão bons como os seus e, se possível, melhores. Assim, a teoria precedente deve, nestes casos, constituir uma boa aproximação à teoria nova, embora tenha de haver preferencialmente outros casos em que a nova teoria faculte resultados diferentes e melhores que os da antiga⁹⁴ (POPPER, 2009, p. 42).

Diferentemente, Kuhn não só rejeita a crítica popperiana como chega mesmo a afirmar que a metodologia proposta por Popper em nenhum sentido óbvio “é geradora de progresso” (KUHN, 2006, p. 172) sendo a aplicação dela melhor para áreas como a filosofia e as artes, sobretudo porque nestes campos “sem uma crítica constante e sem a proliferação de novos modos de prática, não haveria revoluções” (KUHN, 2006, p. 172). Ironicamente, quando Kuhn lança mão de critérios para a demarcação da ciência, ele sustenta que “em primeiro lugar, o critério de demarcação de Sir Karl, sem o qual nenhum campo é potencialmente uma ciência” (KUHN, 2006, p. 174). É no mínimo um tanto estranho que se aplique o falseacionismo como critério demarcatório uma vez que um paradigma não é passível de ser falseado. Ainda com referência ao elemento conservador, Popper nos diz que uma revolução científica, “embora sua radicalidade, não pode realmente cortar com a tradição, pois deve preservar o êxito das suas sucessoras” (POPPER, 2009, p. 65). Kuhn também nos diz que algum êxito deve ser preservado, todavia, dada a multidão de coisas que um paradigma envolve fica realmente difícil saber o que é preservado. Contudo, embora a tradição preserve o êxito em Popper, isso não quer dizer que aquele que promove a revolução deve agir racionalmente, e tampouco pelo cientista deixar de assim o agir torna seu produto final, isto é, a teoria, algo irracional, pois, ainda que Popper “tenha estado a argumentar a favor da racionalidade das revoluções científicas, penso que se alguma vez os cientistas individuais se tornarem objetivos e racionais, no sentido de imparciais e frios, o progresso da ciência deparará então como um obstáculo intransponível” (POPPER, 2009, p. 65). Estas são as considerações acerca da polaridade normal/revolucionário e pensamos que se torna visível que se uma teoria arrogar um progresso descontínuo tem de ser enfatizado mais o caráter revolucionário da ciência à sua “normalidade” diária. Passaremos agora a outro aspecto, a saber, o valor que cada um dos filósofos aqui estudado deu a linguagem.

⁹⁴ Popper exemplifica isso através da teoria newtoniana e da teoria einsteiniana, a saber: “Deste modo à teoria de Einstein contradiz a de Newton (embora contenha esta última como aproximação). Contrariamente à teoria de Newton, a de Einstein demonstra, por exemplo, que em campos gravitacionais fortes não pode existir uma órbita elíptica Kepleriana de excentricidade apreciável, mas sem uma precessão correspondente do periélio (como se observa em Mercúrio) (2009, p. 42).

4.3 Linguagem: essencialismo x realismo

Popper denominou como essencialismo a doutrina que “procura vincular a significação com a verdade de forma tão próxima que a tentação de trata-las da mesma maneira se torna quase irresistível” (POPPER, 1972, p. 48). Esta doutrina remonta a Aristóteles e a concepção segundo a qual “a definição consiste na afirmativa da natureza (ou essência inerente) da coisa definida” (POPPER, 1972, p. 48). Dito isso, é possível ver que o problema do significado não é algo marcadamente moderno. Segundo o filósofo vienense, é com Bacon e Descartes que essa tradição dos antigos é acentuada, pois esses pensadores modernos “erigiram a observação e a razão como fonte de autoridades dentro de cada indivíduo” (POPPER, 1972, p. 44). Ao fazerem isso, “dividiram o homem em duas partes — uma porção superior, sede da autoridade com relação à verdade (as observações para Bacon; e o intelecto, para Descartes) e uma parte inferior que representa o nosso ser ordinário” (POPPER, 1972, p. 44).

Desse modo o homem se torna dividido em duas partes, mais precisamente, “numa parte humana, fonte de suas opiniões falíveis (doxa), dos erros e da ignorância; e numa parte super-humana — os sentidos ou o intelecto” (POPPER, 1972, p. 44) e disso resulta, para racionalista e empiristas a “fonte do conhecimento verdadeiro (episteme), cuja autoridade sobre nós é quase divina” (POPPER, 1972, p. 45). Não obstante, Descartes fundamentou sua física em ideias por ele ditas claras e distintas e que, entretanto, deveriam ser verdadeiras, contudo, se mostraram falsas. Com respeito à autoridade dos sentidos “como fontes de conhecimento, já os antigos — como Xenófanes e Heráclito, antes mesmo de Parmênides — sabiam que os sentidos não merecem confiança” (POPPER, 1972, p. 45). Essa base histórica é importante, pois os principais expoentes da tradição empirista, como os fenomenalistas e positivistas lógicos não levaram em conta a maior parte dos problemas que os antigos já haviam enfrentado. A razão disso parece ser:

A crença de que não são nossos sentidos que erram, mas “nós mesmos” que erramos na interpretação do que é “dado” aos sentidos. Estes dizem a verdade, mas nós podemos errar — por exemplo, quando traduzimos numa linguagem convencional artificial e imperfeita o que nos dizem. Nossa descrição é defeituosa, porque é tingida por preconceitos. Assim, a linguagem humana era culpada. Mas depois se descobriu que ela também nos era “dada”, num sentido importante: que incorporava a sabedoria e a experiência de muitas gerações e que não devia ser responsabilizada pelo mau uso que dela fizéssemos. Desta forma a linguagem se tornou uma autoridade verídica, que não nos podia enganar. Se caíssemos em tentação e usamos a linguagem em vão, somos culpados pelos problemas que isso provoca. A linguagem é um deus ciumento que não tolera que suas palavras sejam tomadas em

vão, lançando o pecador na confusão e na obscuridade. Pondo a culpa em nós e na nossa linguagem (ou no uso impróprio que dela fazemos) é possível sustentar a autoridade divina dos sentidos (e mesmo da própria linguagem). Mas isso só é possível ao custo da ampliação do hiato entre essa autoridade e nós mesmos: entre as fontes puras das quais podemos obter um conhecimento autêntico da Natura, deusa genuína, e nossos seres impuros e culpados — um hiato entre Deus e o homem (POPPER, 1972, p. 45).

No transcorrer de sua obra, Popper familiarizou-se desde cedo com o problema do significado. Esta filosofia do significado, porém, nunca lhe chamou muito a atenção. A filosofia do significado era, por sua vez, o núcleo duro da escola dos analistas da linguagem. De fato, Popper lutou severamente contra esta corrente de pensamento, sobretudo Wittgenstein, que considerava a impossibilidade da existência problemas filosóficos genuínos. Popper pensava o oposto de Wittgenstein, ou seja, aceitava a existência de problemas filosóficos e, a seu ver, ao menos um problema era de interesse de todos os homens, isto é, o problema da Cosmologia, a saber, “o problema de compreender o mundo — inclusive nós próprios e nosso conhecimento como parte do mundo” (POPPER, 2007, p. 535), pois, continua Popper, “segundo entendo, toda a ciência é cosmologia e, para mim, o interesse que tem a filosofia, assim como o que tem a ciência, reside apenas nas contribuições que elas trazem para a cosmologia” (POPPER, 2007, p. 535). Esta atitude com respeito à linguagem levou Popper, ainda muito jovem, a formular um princípio, ou melhor, uma exortação antiessencialista, a saber:

Nunca se incline a considerar seriamente problemas relativos a palavras e seus significados. O que deve ser encarado com seriedade são questões de fato e asserções a propósito dos fatos: teorias e hipóteses, bem como os problemas que elas resolvem e suscitam (POPPER, 1977, p. 25).

Popper, como bem já observamos, é um realista, e é exatamente por manter essa postura que não há, por assim dizer, uma preocupação com as questões oriundas da linguagem, coisas estas que, de modo diferente, eram o suprassumo para a filosofia tardia de Thomas Kuhn e, conseqüentemente, também do positivismo lógico. Na ERC, Kuhn argumentou que na passagem de um paradigma para outro ocorre à impossibilidade de tradução do conteúdo de uma teoria para outra, ou seja, a tese segundo a qual não podemos traduzir os significados dos termos de uma teoria dentro de outra sem deixar de haver percas residuais, isto é, a tese da incomensurabilidade⁹⁵ e que, de outro modo, cientistas que

⁹⁵ O tema da incomensurabilidade ocupou boa parte, senão toda vida de Thomas Kuhn. A incomensurabilidade fora formulada tanto por Kuhn, como Feyerabend, e não se sabe quem dos dois fez primeiramente o uso dela. No entanto, Kuhn queria ainda assegurar alguma racionalidade na ciência, ao menos essa parecia sua pretensão, enquanto que o segundo, isto é, Feyerabend, afirmou, sem temor algum, que o procedimento

trabalham em teorias divergentes não conseguiriam uma mútua comunicação e entendimento, dado que a constelação de elementos que assumem é diferente. Popper, de modo diferente, “não enfatizou esse aspecto e com frequência falou de teorias que sobrevivem como um caso especial das novas, das quais elas constituem uma boa aproximação” (GATTEI, 2009, p. 72).

A bem da verdade, a filosofia de Popper considera que a precisão seja uma característica desejável para as teorias científicas, sobretudo pelo fato de que quanto mais precisa for a teoria, tanto mais eminentemente testável e falsificável ela se torna. Popper rejeitou abertamente a incomensurabilidade, e não por menos, pois esta tese desemboca, a seu ver e de muitos outros filósofos, no irracionalismo. Numa nota de rodapé no livro “O mito do Contexto” Popper asseverou que:

Ao afirmar estes critérios lógicos para o progresso, rejeito implicitamente a sugestão na moda (e anti-racionalista) de que duas teorias diferentes, como a de Newton e a de Einstein, são incomensuráveis. Pode ser verdadeiro que dois cientistas com uma atividade verificacionista em face das teorias que preferem (digamos, os físicos newtonianos e os einsteinianos) possam não conseguir compreender-se um ao outro. Mas, caso a sua atitude seja crítica (como foram as de Newton e de Einstein), compreenderão ambas as teorias e verão de que modo estão relacionadas (2009, p. 43).

“Sem considerações irrelevantes sobre o significado, Popper está firmemente convencido de que teorias científicas progridem para uma melhor correspondência com a realidade” (GATTEI, 2009, p. 73). Todavia, como o que importa para Popper são os problemas, haja vista que muitos dos problemas com os quais nos defrontamos “estão determinados pelo próprio mundo⁹⁶” (DUTRA, 2003, p. 78), isso não quer dizer que os termos atuantes numa dada teoria precisam ser de fato bem definidos, como queria Wittgenstein e como o faz parecer Thomas Kuhn. Sobre isto disse o filósofo vienense:

A relação entre um enunciado vigente e uma teoria ou as palavras usadas para formulá-las é semelhante, sob vários prismas, à relação que vige entre palavras escritas e as letras utilizadas para escrevê-las. Obviamente, as letras não tem “significado”, no sentido em que têm as palavras; todavia, é indispensável conhecer

científico deve ser isento de regras. O próprio Kuhn fala dessa do uso da incomensurabilidade entre ele e Feyerabend, diz-nos: (2006, p. 47): “Passaram-se vinte anos desde que Paul Feyerabend e eu usamos pela primeira vez, em textos publicados, um termo que tínhamos tomado emprestado da matemática para descrever a relação entre teorias científicas consecutivas. O termo era “incomensurabilidade”, e cada um de nós foi conduzido a ele pelos problemas que tínhamos encontrado ao interpretar textos científicos. Meu uso do termo era mais amplo que o de Feyerabend; as consequências que ele atribuía ao fenômeno eram de alcance mais geral que as identificadas por mim; mas o que tínhamos em comum naquela época era substancial. Cada um de nós estava especialmente preocupado em mostrar que os significados dos termos e conceitos científicos — “força” e “massa”, por exemplo, ou “elemento” e “composto” — com frequência mudavam de acordo com a teoria na qual eram empregados. E cada um de nós afirmava que, quando tais mudanças ocorriam, era impossível definir todos os termos de uma teoria no vocabulário de outra”.

⁹⁶ Este é um dos argumentos em favor do realismo em Popper. Thomas Kuhn foi um anti-realista, pois para ele a ciência é uma atividade de construção e, por essa razão, não nos dá um retrato do mundo.

as letras (ou seja, seus “significados”, em algum outro sentido) para reconhecer palavras e, assim, discernir-lhes os significados. Aproximadamente, o mesmo se pode dizer de palavras e seus enunciados ou teorias. As letras tem um papel meramente pragmático, ou técnico, na formulação de palavras. No meu entender, as palavras também desempenham um papel simplesmente pragmático, ou técnico na formulação de teorias. Assim, letras e palavras são apenas meios para certos fins (e fins diversificados). E os fins intelectualmente importantes, são: a formulação de problemas; a apresentação, em caráter de tentativa, de teorias que possam resolver esses problemas; e a discussão crítica das teorias rivais. A discussão crítica aprecia as teorias em termos de seu valor racional ou intelectual como soluções para o problema em pauta; e no que diz respeito à sua verdade ou aproximação da verdade. A verdade é o princípio regulador fundamental quando se efetua crítica as teorias; outro princípio é a incapacidade que as teorias têm de se colocar e resolver novos problemas (POPPER, 1977, p. 25).

Com efeito, a filosofia de Popper evita muito dos problemas que atormentaram Kuhn praticamente a vida toda⁹⁷. Enveredar pelo caminho da linguagem parece ter sido uma decisão não muito sábia pela parte de Kuhn. Críticos como Shapere⁹⁸ e Davidson⁹⁹, Putnam¹⁰⁰ além de Popper estavam determinados em rejeitar com críticas severas a incomensurabilidade. Davidson, por sua vez, ataca a incomensurabilidade de significado¹⁰¹, sobretudo pelo fato de que “a incomensurabilidade não faz sentido porque ela depende da ideia de esquemas conceituais diferentes e incomparáveis [pois] a própria ideia de um esquema conceitual é incoerente” (HACKING, 2012, p. 145). Shapere, de modo diferente, direcionou suas críticas a Feyerabend, mas elas também poderiam ser aplicadas a Kuhn, como mostra a parte final de seu artigo. Shapere acredita que na sucessão de teorias no tempo ocorre a semelhança de significado entre elas, e isso lhe permite contrariamente a Kuhn, poder realizar a comparação entre teorias. No final do seu artigo “Meaning and Scientific Change” ele mostra como essa comparação é possível através do estudo de caso da teoria do ímpeto e da dinâmica inercial.

⁹⁷ O aspecto da incomensurabilidade seja ela epistemológica, de ontologias, ou semântica parece ter sido, sim, o que mais atormentou Kuhn durante sua vida. Ele mesmo diz que “Nenhum outro aspecto da Estrutura preocupou-me tão profundamente nos trinta anos desde que o livro foi escrito, e chego ao fim desses anos mais convicto do que nunca de que a incomensurabilidade tem de ser um componente essencial de qualquer concepção histórica, desenvolvimentista ou evolucionária do conhecimento científico” (KUHN, 2006, p. 116).

⁹⁸ SHAPER, D. Meaning and Scientific change In R. Colodny (ed.), *Mind and Cosmos: Essays in Contemporary Science and Philosophy*. University of Pittsburgh Press. 41-85 (1966).

⁹⁹ DAVIDSON, D. On the Very Idea of Conceptual Scheme. *Proceedings and Addresses of the American Philosophical Association* .v. 47 (1973 - 1974), pp. 5-20.

¹⁰⁰ PUTNAM, H. Reason, Truth and History. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.

¹⁰¹ Hacking distingue entre três tipos de incomensurabilidade, isto é, a primeira é a de tópico, de dissociação e de significado. A primeira nos diz que na passagem entre duas teorias T e T', T' não fará melhor aquilo que T fazia, pois elas fazem coisas diferentes. A incomensurabilidade de dissociação nos diz que a alteração das teorias no tempo é tão radical “que se torna algo muito mais necessário que a mera apreensão de uma teoria” (HACKING, 2012, p. 140). Por último, a incomensurabilidade de significado, diferente das outras duas, não é histórica, mas filosófica e “ela surge quando perguntamos sobre os significados dos termos que parecem dizer respeito a entidades teóricas inobserváveis”(HACKING, 2012, p. 143).

Putnam, por outro lado, foi ainda mais contundente, pois afirmou que a tese da incomensurabilidade, tanto quanto a tese do significado, são ambas auto-refutáveis. Uma das afirmações que Putnam faz é que essa tese dá a entender que “não” há pessoas no passado (ao menos algo que se assemelhe as pessoas tal como as conhecemos no nosso dia-a-dia). Na medida em que a incomensurabilidade não nos permite o entendimento de falantes de outrora, dá-nos a entender que tudo o que o passado contém é somente alguns organismos emitindo sons. Nas palavras de Putnam (1981, p. 114-115):

Se essa tese é verdadeira, então nós não poderíamos traduzir outras linguagens, ou mesmo estágios passados de nossa própria linguagem-- ao todo. E se nós não podemos compreender os sons dos organismos ao total, então nós não temos fundamentos para considera-los como pensadores, falantes ou mesmo pessoas. Em resumo, se Feyerabend (e Kuhn e sua incomensurabilidade) estavam certos, então membros de outras culturas, incluído os cientistas do século XVII, poderiam ser conceitualizados por nós somente como animais produzindo respostas a estímulos (incluindo sons que se assemelham ao Inglês ou Italiano). Eles dizem-nos que Galileu tinha noções incomensuráveis e, em seguida, passam a descrevê-lo longamente, o que é totalmente incoerente.

Kuhn tomou conhecimento dessas críticas e tentou responde-las num artigo intitulado “Comensurabilidade, Comparabilidade e Comunicabilidade”. As respostas, contudo, se afiguram, como costumeiramente, genéricas e vagas. Kuhn diz que há uma diferença entre interpretação e tradução, e com isso pretende asserir que o historiador que se volte a um estudo do passado pode aprender os termos usados numa dada teoria num dado tempo t , mas aprender a usar esses termos o torna um bilíngue e não um tradutor. Também a incomensurabilidade passa a ser local, ou seja, Kuhn diz que “é simplesmente implausível que alguns termos mudem de significados, quando transferidos por uma nova teoria, sem contaminar os termos transferidos consigo” (KUHN, 2006, p. 51). Kuhn interpreta esse aspecto da indiferença de Popper com respeito à linguagem como se o filósofo vienense implicitamente estivesse assumindo alguns elementos da tradição positivismo lógico isto é:

Ele [Popper] e seus seguidores compartilham, com filósofos da ciência mais tradicionais, a suposição de que o problema da escolha de teorias pode ser resolvido por técnicas semanticamente neutras. As consequências observacionais de ambas as teorias são, primeiro, expressas em um vocabulário básico compartilhado (não necessariamente completo ou permanente). Alguma medida comparativa do seu conteúdo de verdade/falsidade fornece, depois, a base para uma escolha entre elas. Para Sir Karl e sua escola, não menos do que para Carnap e Reichenbach, os cânones da racionalidade derivam, assim, exclusivamente dos cânones da sintaxe lógica e linguística (KUHN, 2006, p. 160).

Admitimos, sim, que a lógica tem problemas, no entanto, é um pouco estranho que Kuhn tenha uma aversão tão forte a lógica e as regras, uma vez que ainda que sua perspectiva

seja sociológica e histórica, sua principal tese que ele “relega ser dele” é uma tese lógica, ou seja, a incomensurabilidade. O próprio Kuhn reconhece o valor da lógica na escolha de teorias, isto é, “nada a respeito dessa tese relativamente familiar deveria sugerir que os cientistas não utilizem a lógica (e a matemática) em seus argumentos, incluindo-se aqueles que visam persuadir um colega a renunciar a uma teoria e a adotar outra” (KUHN, 2006, p. 194). Contrapondo-se aos argumentos lógicos, Kuhn está firmemente convencido que devemos estudar o comportamento de uma comunidade a fim de que possamos compreender o que se valoriza ou não na escolha entre teorias rivais e, contudo, não admite que isso seja irracional:

Como já disse antes aqui e em outras ocasiões, nunca acreditei que a ciência era uma tarefa intrinsecamente irracional. O que, talvez, eu não coloquei com suficiente clareza é que considero esta afirmação não como uma questão de fato, mas como uma questão de princípio. O comportamento científico, tomado no seu conjunto, é o melhor exemplo que temos de racionalidade. A opinião do que é racional depende de modo significativo, embora, naturalmente não exclusivamente do que se consideram aspectos essenciais ao comportamento científico. Isto não quer dizer que todo cientista se comporte racionalmente a todas as horas, nem sequer quer dizer que muitos cientistas se comportam racionalmente no mais das vezes. O que digo é que, se a história ou qualquer outra disciplina empírica nos induz a crer que o desenvolvimento da ciência depende do comportamento que previamente temos designado como racional, então não se deveria concluir que a ciência é irracional, senão que nossa noção de racionalidade necessita ser revista a todo o momento (KUHN, 1987, p. 90-91).

Todavia, Popper mudou sua visão a respeito dos analistas da linguagem, e essa atitude é visível uma vez que comparamos o prefácio da lógica de 1934, com o prefácio a edição inglesa de 1959. Neste último, o filósofo vienense foi mais cauteloso com respeito a escola dos analistas da linguagem. É importante ter em mente que além de palavras e seus significados o que aqui importa é o método de abordar os problemas e, nesse caso, Popper diz que “os analistas da linguagem consideram-se praticantes de um método peculiar à filosofia” (POPPER, 2007, p. 535) e disso Popper entende, surpreendentemente, “que eles não estão enganados” (POPPER, 2007, p. 535), contudo, ressalvas sejam feitas, o mais importante a considerar é que “os filósofos são tão livres como quaisquer outros estudiosos no que concerne ao uso do método que lhes pareça mais adequado para a busca da verdade” (POPPER, 2007, p. 535), pois, “não há método peculiar à filosofia” (POPPER, 2007, p. 535). Como muitas das críticas a Kuhn se seguem dos temas verdade e do realismo, para que isso não fique demasiado repetitivo, pecado esse que já cremos ter cometido, passaremos agora a analisar estes dois últimos aspectos.

4.4 Verdade e realismo

Outro aspecto mais controverso nestes dois filósofos reside no tratamento que cada um deles deu ao papel desempenhado pela verdade e pela realidade. Vale a pena examinar esses dois itens porque é a partir deles que surge um critério para avaliar a racionalidade da ciência, e mesmo até para saber se o conhecimento adquirido pela ciência é, de alguma forma, verdadeiro e se estamos progredindo. Popper é um realista absolutista, isto é, ele admite que exista um mundo extramental independente de nossas teorias, e que elas se aproximam cada vez mais da verdade. Por adotar essa posição, Popper admite que a verdade é a correspondência com a realidade e, para isso, ele utiliza como critério a teoria da verdade de Tarski¹⁰². Embora também admita que, com respeito ao seu critério de progresso “pode-se mencioná-lo sem cair no instrumentalismo e no pragmatismo: é perfeitamente possível argumentar que o critério de progresso científico é intuitivamente satisfatório” (POPPER, 1972, p. 248) sem, contudo, fazer referencia a veracidade das teorias. Poderíamos identificar, assim, uma realista através de quatro características principais, a saber:

As características do realismo científico envolvem quatro principais componentes. O primeiro é o anti-instrumentalismo: as entidades inobserváveis postuladas pelas teorias científicas são concebidas como coisas reais, não meros dispositivos preditivos. O segundo é uma tese axiológica: o objetivo da ciência é a descoberta da verdade sobre o mundo, e o progresso em ciência consiste no avanço desse objetivo. Terceiro, o realista dota uma teoria da verdade como correspondência, de acordo com a qual o que faz uma afirmação verdadeira é que é o mundo realmente é como a declaração diz que é o mundo. Em quarto lugar, o realismo científico é uma forma de realismo metafísico: os cientistas investigam uma realidade objetiva, cuja existência, estrutura e propriedades são independentes da atividade mental humana (SANKEY, 1998, p. 15).

Para Popper, as três rivais da teoria da correspondência, isto é, a teoria da coerência, a teoria da evidência e a teoria pragmática ou instrumentalista não são fortes candidatas a teorias da verdade, pois a primeira confunde “confunde a consistência com a veracidade” (POPPER, 1972, p. 250), a segunda confunde “o que se sabe ser verdade com o que é verdade” (POPPER, 1972, p. 250) e a terceira confunde a utilidade com a verdade” (POPPER, 1972, p. 250) Thomas Kuhn, como vimos no final do capítulo dois deste trabalho, nos diz que após uma revolução o mundo não muda, ao afirmar isso “ele está expressando uma posição

¹⁰² Permanece um tanto controverso o tratamento que Popper dá a teoria da verdade de Tarski. Segundo Tarski, a teoria da verdade por ele defendida é uma teoria semântica, o que equivale a dizer que é distinta das abordagens correspondentistas da verdade advogadas por Wittgenstein e Russell. Pode se encontrar mais informações sobre essa interpretação de Popper em Haack (2002, cap 7).

realista, isto é, a ideia de que o mundo extramental é uma entidade independente do que possamos pensar nele, independente de nossas teorias” (DUTRA, 2009, p. 91). Contudo, “ao afirmar que, depois de uma revolução científica, o cientista trabalha em outro mundo, Kuhn expressa sua posição anti-realista científica, isto é, a ideia de que a ciência não é uma atividade de descoberta” (DUTRA, 2009, p. 91) e sim de construção. Mas devemos também notar que, quando Kuhn afirma que os paradigmas contêm diferentes visões de mundo, tal citação encerra em si uma forma de relativismo¹⁰³ epistemológico. A avaliação do progresso da ciência em Kuhn não é mais vista em direção a algo, ou seja, contrariamente ao realista, que almeja por teorias verdadeiras no intuito de conhecermos melhor a realidade, Kuhn está convencido de que não há modo algum de associar nossas crenças com o que realmente há “lá fora”. “Na primeira edição da ERC, Kuhn dificilmente se referiu ao conceito de verdade: ele não tinha razão para isso, nem mesmo para caracterizar e explicar o progresso¹⁰⁴” (GATTEI, 2009, p. 68). Na ERC, Kuhn rejeitou a noção de verossimilitude, isto é, o fato de que as teorias científicas progridem rumo a uma proximidade maior da verdade. Vejamos o que ele diz:

O processo desenvolvido nesse ensaio é um processo de evolução a partir de um início primitivo — processo cujos estágios sucessivos caracterizam-se por uma compreensão sempre mais refinada e detalhada da natureza. Mas nada do que foi ou será dito transforma-o num processo de evolução *em direção* a algo (KUHN, 2007, p. 215).

Surpreendentemente, na mesma página Kuhn nos exorta a desistir do conceito de verdade com o intuito de se livrar de alguns problemas que afligiram a tradição, pois, “estamos muito acostumados a ver a ciência como um empreendimento que se aproxima cada vez mais de um objetivo estabelecido de antemão pela natureza” (KUHN, 2007, p. 215), todavia, continua Kuhn:

Não poderemos explicar tanto a existência da ciência como seu sucesso a partir da evolução do estado de conhecimentos da comunidade em um dado momento? Será realmente útil conceber a existência de uma explicação completa, objetiva e verdadeira da natureza, julgando as realizações científicas de acordo com sua capacidade para nos aproximar de um objetivo último? Se pudermos aprender a

¹⁰³ Ian Hacking chegou a dizer que Kuhn nunca pensou profundamente sobre o aspecto do irracionalismo presente em suas assertivas sobre ciência. Ele diz: Será que Kuhn achava que a ciência é irracional? Não exatamente. Mas isso não quer dizer que ele a considerasse “racional”. Eu duvido mesmo que ele sequer tivesse algum interesse mais profundo nessa questão (HACKING, 2012, p. 66).

¹⁰⁴ Trata-se da citação de Bacon, a saber: “A verdade emerge mais facilmente do erro do que da confusão” (Kuhn, 2007, p. 39). A palavra verdade é mencionada apenas uma vez, e o uso que dela é feita nem é do próprio Kuhn, não obstante, sua referência é explicada “como uma fonte de convicção do cientista que afirma a impossibilidade da coexistência entre regras incompatíveis para o exercício da ciência — exceto em períodos de revolução” (KUHN, 2007, p. 215).

substituição a-partir-do-que-sabemos pela evolução-em-direção-ao-que-queremos-saber, diversos problemas aflitivos poderão desaparecer nesse processo. Por exemplo, o problema da indução deve estar situado em algum ponto desse labirinto (KUHN, 2007, p. 215-216).

Posteriormente a isto, em seu Posfácio da ERC, Kuhn introduziu dois argumentos contra a noção de verdade determinada pela visão tradicional de aumento da verossimilhança, a saber:

Em geral, uma teoria científica é considerada superior as suas predecessoras não apenas porque é um instrumento mais adequado para descobrir e resolver quebra-cabeças, mas também porque é, de algum modo, uma representação melhor do que a natureza realmente é. Ouvimos frequentemente dizer que teorias sucessivas se desenvolvem sempre mais perto da verdade ou se aproximam mais e mais desta. Aparentemente generalizações desse tipo referem-se não às soluções de quebra-cabeças, ou predições concretas derivadas de uma teoria, mas antes a sua ontologia, isto é, ao ajuste entre as entidades com as quais a teoria povoa a natureza e o que “está realmente aí”. Talvez exista alguma outra maneira de salvar a noção de “verdade” para a aplicação a teorias completas, mas esta não será capaz de realizar isso (KUHN, 2007, p. 255-56).

Por volta de 1980 e 1990 Kuhn “atribuiu a sua rejeição a verdade a incomensurabilidade” (GATTEI, 2009, p. 69). Entretanto, como “consequência dessa caracterização tardia da incomensurabilidade, a qual é atribuída tanto um papel inevitável e funcional para o crescimento do conhecimento” (GATTEI, 2009, p. 69) Kuhn não teve nenhuma necessidade para aplicações de verdade e aproximação da verdade. Mais especificamente:

Parece-me que não existe maneira de reconstruir expressões como “realmente aí” sem auxílio de uma teoria; a noção de que um ajuste entre a ontologia de uma teoria e sua contrapartida “real” na natureza parece-me ilusória em princípio. Além disso, como um historiador, estou impressionado com a falta de possibilidade desta concepção. Não tenho dúvida, por exemplo, de que a mecânica de Newton aperfeiçoou a de Aristóteles e de que a mecânica de Einstein aperfeiçoou a de Newton enquanto instrumento de solução de quebra-cabeças (KUHN, 2007, p. 256).

É estranho que Kuhn não se de conta que nessa passagem, conscientemente ou não, ele acaba por empregar um argumento que nega a incomensurabilidade. De outro modo, é precisamente aqui que Kuhn também erra o alvo com esta crítica, pois ele “falhou em entender a natureza da teoria da correspondência como uma teoria não-epistêmica e, portanto, seu argumento contra ela falha” (KUUKKANENK, 2007, p. 55-56). Tornando isto mais claro poderíamos dizer que o realista está preocupado com a verdade, mas ele não irá nos dizer o que é a verdade como Kuhn nos dá a entender. A verdade em Popper é vista como um ideal regulador da pesquisa científica, e o filósofo vienense não afirma que possamos chegar a verdade, ou mesmo que o crescimento do conhecimento dar-se-ia de maneira tal que corremos

o risco de nalgum momento estagnar por conta de nos depararmos com a verdade absoluta. Para Popper o jogo da ciência possui duas regras fundamentais, isto é, em primeiro lugar ele é interminável e “quem decida, um dia, que os enunciados científicos não mais exigem prova, e podem ser vistos como definitivamente verificados, retira-se do jogo” (POPPER, 2007, p. 56). Em segundo lugar, “uma vez proposta e submetida à prova a hipótese e tendo ela comprovada suas qualidades, não se pode permitir seu afastamento sem uma boa razão” (POPPER, 2007, p. 56). E uma boa razão para o filósofo vienense é, “por exemplo, sua substituição por outra hipótese, que resista melhor às provas, ou o falseamento de uma consequência da primeira hipótese” (POPPER, 2007, p. 56). O problema aqui é óbvio, ou seja, as teorias científicas não podem pretender descrever o mundo e, ao mesmo tempo, ignorá-lo. Nesse sentido, para Popper, embora nem o idealismo e tampouco o realismo possam ser refutados, a força argumentativa recai sobre o realismo. Os argumentos em favor do realismo, embora não refutáveis, são objeções contra o idealismo. Popper apud (CORVI, 2005, p. 80) chega mesmo a dizer que o realismo é a única alternativa viável para o entendimento da ciência, pois “caso contrário seria impossível entender a tarefa dos cientistas de procurar por explicações satisfatórias”. Por explicação satisfatória Popper entende a “explicação que pode oferecer evidência independente em seu apoio — as quais não teriam nenhum significado se não existisse objetos a serem descobertos com autonomia parcial ao sujeito” (CORVI, 2005, p. 80). Agassi (2014, p. 63) afirma que além de Kuhn não ter uma teoria do significado, ele igualmente não tem uma teoria da verdade:

Um fascinante problema filosófico em Kuhn é o que é a verdade? Ele tinha escolhido entre física, história da ciência e história da filosofia, mas ele era nascido filósofo. Ele procurou uma nova teoria do conhecimento. Teorias científicas não podem tanto ignorar o mundo externo e querer descrevê-lo. Kuhn desejou fazer ambas as coisas por limitações semânticas de “aplicações intra-teóricas”. Ele queria teorias competidoras sendo separadas-mas-iguais. Ele esperou fazê-lo por chama-las de linguagem. Esta ideia falhou com respeito às teorias matemáticas que permitem incorporação plena das antigas teorias nas mais novas, permitindo assim tradução perfeita.

Desse modo, a ideia básica da epistemologia tradicional, ou seja, de uma teoria da verdade como correspondência que “avalia crenças com base na sua capacidade de refletir o mundo, independente da mente, não pode explicar a mudança dessas mesmas crenças, de acordo com Kuhn” (GATTEI, 2009, p. 69). A verdade é então rejeitada em favor de algo mais fraco que seja interno ao paradigma ou ao léxico. Disso se segue que a rejeição de uma teoria da verdade permite a Kuhn falar em verdade somente com respeito a algum dado léxico, pois,

essa rejeição implica em não ter um critério estável que guia a ciência. Mas Kuhn tenta justificar esse aspecto, isto é:

Experiência e descrição são possíveis apenas pela separação entre descrito e descritor, e a estrutura lexical que marca essa separação pode fazê-lo de várias maneiras, cada uma delas resultando em uma forma de vida diferente, embora nunca inteiramente diferente. Algumas coisas são mais bem adequadas a certos propósitos, outras, a outros. Mas nenhuma deve ser aceita como verdadeira ou rejeitada como falsa; nenhuma dá acesso privilegiado a um mundo real, em vez de um mundo inventado. Os modos, fornecidos por um léxico, de se estar no mundo não são candidatos a verdadeiro/falso (KUHN, 2007, p. 132).

Como alguns léxicos são mais adequados a alguns propósitos, eles também servem a algumas funções particulares e com isso deixam de refletir a realidade. Para Kuhn:

O que substitui o único e grande mundo independente da mente sobre o qual se dizia que os cientistas descobriram a verdade é a variedade de nichos nos quais os praticantes dessas várias especialidades praticam seu ofício. Esses nichos, que criam as ferramentas conceituais e instrumentais com as quais seus habitantes agem sobre eles — tanto quanto são criados pelas mesmas ferramentas—, são tão sólidos, reais e resistentes a mudanças arbitrárias quando já se disse ser o mundo exterior. Todavia, ao contrário do chamado mundo exterior, não são independentes da mente e da cultura, e não se reduzem a um único todo coerente do qual nós e os praticantes de todas as especialidades científicas individuais somos os habitantes (KUHN, 2006, p. 150-51).

O idealismo de Kuhn baseia-se numa indução, precisamente uma indução histórica cuja pretensão não mais possibilita falar em verdade como correspondência, e se o fizer, será num sentido muito mais fraco, interno ao paradigma ou léxico. Essa indução ocorre por conta de que uma ampla gama do que historicamente já foi reclamado ser verdadeiro, no sentido de corresponder com a realidade, com o passar do tempo se mostrou falso, ou não correspondente. O anti-realismo presente em Kuhn parece ser uma decorrência óbvia da incomensurabilidade semântica, uma vez que ele defende que os filósofos abandonaram já as esperanças de formular uma linguagem neutra com respeito as avaliações das nossas crenças com a realidade. Para Kuhn “em ocasiões raras, ou nunca, pode-se comparar uma lei ou teoria recém-proposta diretamente com a realidade” (KUHN, 2006, p. 143), pois para que possamos avaliá-las “é preciso inseri-la em um corpo relevante de crenças corretamente aceitas — por exemplo, as que governam os instrumentos com que foram feitas as observações relevantes — e então aplicar todo um conjunto de critérios secundários” (KUHN, 2006, p. 143). Aqui entrariam os critérios que falamos anteriormente, isto é, aqueles que atuam como valores na avaliação do progresso, a saber, a consistência, a exatidão, a amplitude de aplicação, a simplicidade e a fecundidade. Contudo, isso não nos coloca em uma melhor posição, pois se para Kuhn a lógica já é um problema, quem dirá os valores. Valores são dinâmicos, isto é,

eles mudam de uma época para outra, e disso Kuhn tinha consciência, pois sustentou que “todos esses critérios são ambíguos e, raramente, satisfeitos de uma única vez” (KUHN, 2006, p. 143). Além disso, se perguntássemos, por exemplo, o que faz da ciência um campo especial, dificilmente atribuiríamos a resposta a estes valores, pois a resposta deveria caracterizar de modo distinto a ciência de outros campos, o que obviamente não faz de acordo com esses valores, pois um marceneiro é tão preciso quanto um cientista, no entanto, dificilmente qualificaríamos o ofício da marcenaria como ciência. Kuhn não aceita a lógica pelo fato de que “somente uma plataforma arquimediana fixa, rígida, poderia fornecer uma base para medir a distância ente a crença corrente e a verdadeira” (KUHN, 2006, p. 144), contudo, continua Kuhn, “na ausência dessa plataforma, é difícil imaginar o que seria uma tal mensuração, o que poderia significar a expressão “cada vez mais perto da verdade” (KUHN, 2006, p. 144-45). Mas isto não quer dizer que não possamos falar em verdade, pois como colocaram os teóricos da referência, o fato do significado variar não quer dizer que a referência seja diferente. Diferentemente do significado, a referência é posta antes deste último. Como assinala Sankey (1998, p. 12) “na medida em que a referência é determinada por uma relação causal entre o falante e a realidade, não é necessário que ela varie de acordo com a mudança na descrição das entidades postuladas por teorias”. A ideia de incomensurabilidade como intradutibilidade também se afigura implausível para Sankey (1998, p. 12), e isso se dá por três razões, a saber:

Em primeiro lugar, é extremamente implausível supor que as teorias conflitantes sobre o mesmo domínio podem ser incapaz, em princípio, de ser mais ou menos verdadeira do que a outra. A menos que tais teorias não se refiram a quaisquer entidades reais, pelo menos, alguns dos termos utilizados pelas teorias devem ser referir a algumas das mesmas coisas. Porque, se as teorias pertencem ao mesmo domínio concorrente, e não sofrem da insuficiência de referência ao todo, então, pelo menos, algumas das entidades referidas por termos de uma teoria devem estar dentro das extensões dos termos da outra teoria. Diante disso, não há nenhuma razão por que, em princípio, uma das teorias pode não valer asserir mais verdades sobre as entidades do que outra.

Em segundo lugar, argumenta Sankey, o fato de sermos inábeis na tradução entre teorias rivais não implica que uma teoria não esteja mais próxima da verdade que outra, pois, “o ponto crucial é que a verdade depende de referência em vez de sentido, de modo que apenas podem ser verdadeiras ou falsas as mesmas coisas, mesmo que os seus termos difiram em sentido” (SANKEY, 1998, p. 12). Por fim, “a verdade desses dois pontos é que a ideia realista de avanço em direção a verdade não é determinada pela tradução falha entre teorias” (SANKEY, 1998, p. 12). No entanto, é preciso considerar que Kuhn foi mais longe, e a sua crítica também assevera que não há nenhuma base comum para julgar as teorias e, além disso,

que a intradutibilidade entre diferentes léxicos faz com que eles sejam incapazes de serem comparados com respeito a proximidade com a verdade, vez que as proposições de uma teoria não são capazes de serem formuladas dentro do léxico de outra. Sobre isto, Sankey argumenta que:

No entanto, não há nenhuma necessidade de formular propostas no léxico de uma única teoria, a fim de comparar a verdade. O léxico de uma teoria é o vocabulário especial de uma teoria, o que constitui um fragmento local de uma linguagem natural. Como tal, dicionários alternativos estão embutidos dentro de uma linguagem de fundo, que contém uma variedade de vocabulários com áreas especiais de aplicação. Dada a contenção dos léxicos alternativos dentro de uma linguagem natural, o fundo de linguagem natural pode servir como metalinguagem para os léxicos, que podem ser tratados como objeto-línguas. Empregando a linguagem natural como metalinguagem, pode então ser dito de algumas frases-objetos linguísticas de um determinado léxico são verdadeiras, ao dizer de outra frase-linguística objeto de outro léxico que ela é falsa. Desta forma, é possível comparar o conteúdo-verdade de teorias incomensuráveis sem tradução entre elas. É claro que tais comparações de uma (theory-laden) são falíveis (SANKEY, 1998, p. 13).

Para Kuhn, a teoria de Tarski utilizada por Popper não é um instrumento suficientemente útil para a análise da verossimilhança, pois “ela envolve também a suposição de que os observadores objetivos em questão compreendem “A neve é branca” da mesma maneira” (KUHN, 2006, p. 200), “o que pode não ser óbvio se a sentença diz: “Os elementos se combinam em proporção constante pelo peso” (KUHN, 2006, p. 200). Além disso, diz Kuhn:

Sir Karl assume como dado que os proponentes de teorias concorrentes de fato compartilham uma linguagem neutra adequada à comparação de tais relatos observacionais. Estou prestes a afirmar que não o fazem. Se estou certo, então “verdade”, como “prova” [proof], pode ser um termo de aplicações apenas intrateóricas (KUHN 2006, p. 200).

Importa também lembrar que embora a ideia de verossimilhança tenha sido bastante plausível para Popper, em termos lógicos ela deixou muito a desejar, isto é, ela foi alguns anos pós sua formulação falseada por Miller¹⁰⁵ (1974) e por Tichý¹⁰⁶ (1974), ou seja, ficou demonstrado que nenhuma das condições que Popper estabeleceu para a aproximação da verdade pode ser verificada, sobretudo porque que na medida em que passamos de uma teoria para outra, por mais contraintuitivo que a primeira vista possa parecer, “as consequências verdadeiras e as consequências falsas de uma teoria aumentam e diminuem juntas” (VARONESI, 2014, p. 182). Com efeito, se a noção de verdade não pode ser aplicada a comparação entre crenças e a realidade como medida de verossimilhança, ainda mais que isso,

¹⁰⁵ Miller, D.: Popper’s qualitative theory of verisimilitude. Br. J. Philos. Sci. 25, 166–177 (1974).

¹⁰⁶ Tichý, P.: On Popper’s definitions of verisimilitude. Br. J. Philos. Sci. 25, 155–160 (1974).

se não podemos nos pautar pela realidade para estabelecer crenças e sabermos se uma teoria é melhor que suas competidoras, como então devemos proceder? É aqui que a coisa toda fica bem confusa, pois segundo Kuhn os cientistas devem comparar os paradigmas uns com os outros, pois:

Uma teoria científica, após ter atingido o status de paradigma, somente é considerada inválida quando existe uma alternativa disponível para substituí-la. Nenhum processo descoberto até agora pelo estudo histórico do desenvolvimento científico assemelha-se ao estereótipo metodológico da falsificação por meio da comparação direta com a natureza. Essa observação não significa que os cientistas rejeitem teorias científicas ou que a experiência e a experimentação não sejam essenciais ao processo de rejeição, mas que — e este é um ponto central — o juízo que leva os cientistas a rejeitarem uma teoria previamente aceita baseia-se sempre em algo mais do que essa comparação da teoria com o mundo. Decidir rejeitar um paradigma é sempre decidir simultaneamente aceitar outro e o juízo que conduz a essa decisão envolve a comparação de ambos os paradigmas com a natureza, bem como sua comparação mútua (KUHN, 2007, p. 106-107).

Parece que tudo fica terrivelmente confuso aqui, pois se os paradigmas não podem ser avaliados quanto aos problemas que resolvem e, mais ainda, não podem ser comparados com a natureza, o que se deve fazer¹⁰⁷? Dada a amplitude de elementos que um paradigma abarca, como é possível essa comparação? Kuhn, diante disso, elege a resolução de quebra-cabeças como meta da ciência, e a partir dessa perspectiva torna-se racional em uma escolha de teoria preferir aquela que garanta um aparato instrumental mais apropriado para a realização dessa meta. Dada a multidão de problemas que isso despertou, diversas interpretações de Kuhn foram realizadas e propostas, por exemplo, Kuukkanen (2007) propunha que se interprete a verdade em Kuhn numa perspectiva coerentista. Ocorre também a esse respeito um debate entre Paul Hoyningen-Huene e Eric Oberheim¹⁰⁸ de um lado e Howard Sankey¹⁰⁹ de outro, cujo núcleo temático se dá pela discussão da aplicação de um caráter realista ou não a obra de Kuhn, e conjuntamente uma interpretação desta mesa sob uma perspectiva kantiana. Estes são os aspectos mais fundamentais entre esses autores. Embora a verossimilhança tenha mostrado problemas, ainda parece ser mais viável falar em melhor correspondência com a realidade, haja vista que os problemas são suscitados pelo mundo, do que uma verdade interna ao léxico.

¹⁰⁷ Veja, por exemplo, a citação de Shapere na página 80 desse trabalho.

¹⁰⁸ HOYNINGEM-HUENE, P., & OBERHEIM, E. Reference, ontological replacement and Neo-Kantianism: a reply to Sankey. *Studies in History and Philosophy of Science*, 40(2), pp. 203–209, 2009.

¹⁰⁹ SANKEY, H. A curious disagreement: Response to Hoyningen-Huene and Oberheim. *Studies in History and Philosophy of Science* 40, pp.210-212, 2009

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho empreendido por Popper teve ampla repercussão, todavia, um aspecto peculiar a sua filosofia merece destaque, isto é, ela não estabeleceu uma “escola de pensamento popperiana”, como ocorreu com os analistas da linguagem, precisamente poderíamos dizer que:

A nosso juízo esse procedimento de Popper, bem como sua atitude frente à atividade filosófica – a filosofia de Popper não criou uma “escola”, Popper não tem exegetas, os maiores conhecedores do pensamento de Popper são autores que pensam a partir de Popper, mas não propriamente pensam a filosofia de Popper, o que deve ter sido para ele motivo de grande satisfação – teve uma consequência interessante: por um lado seu público direto, os filósofos, se deixou fascinar pelas discussões explicitamente formuladas, assim, por exemplo, John Watkins, alguém que com ele conviveu por mais de 40 anos, se preocupa em elaborar uma versão neopopperiana do conhecimento que esteja isenta de quaisquer resquícios indutivistas; David Miller se preocupa em reposicionar o racionalismo crítico, principalmente após a aporia por ele detectada, e por Popper admitida, no que tange a questão da verossimilhança; Imre Lakatos se preocupa com a inadequação entre o esquema geral da filosofia de Popper e a história da ciência; Hans Albert se preocupa em empregar a filosofia de Popper como instrumento de luta contra os frankfurtianos na Alemanha, etc. São autores de fora do âmbito filosófico que melhor compreendem a problemática geral da filosofia de Popper. Simkin, que é um economista, abre seu texto sobre Popper comentando justamente a centralidade da questão cosmológica; Prigogine, que é um cientista, formula a relevância da conciliação Realismo-Indeterminismo, como forma de superação do subjetivismo na Física Quântica, a partir de Popper (PEREIRA, 2011, p. 10).

Iniciamos essa dissertação considerando o progresso da ciência em Popper, e especificamos que sua abordagem do progresso é realmente inovadora no campo da filosofia da ciência, uma vez que é uma resposta direta aos problemas que levaram a crise do justificacionismo. Para realizar esse feito, Popper rompe com a tradição de que o progresso científico deve se dar de maneira positiva e cumulativa, na verdade, o progresso ocorre pela contínua derrubada de teorias e pelo aprofundamento em problemas, segundo o filósofo vienense. Posterior a isto, consideramos o progresso em Thomas Kuhn, e verificamos que a ênfase dada por Kuhn recai sobremaneira nos períodos normais, acentuando, assim, o componente cumulativo que já era pertencente aos positivistas. Além desse aspecto, também notamos que Kuhn não rompe com o positivismo, ou seja, a contribuição por ele dada a ciência, a saber, a incomensurabilidade já era algo tratado por Duhem. Se estivermos corretos a respeito dessa ousada conjectura, isso exige que alguma revisão histórica seja feita com respeito ao caráter inovador dado por Kuhn e, correspondentemente, ao caráter de Popper como positivista. Popper reivindicou em várias passagens que ele havia “matado” o

positivismo lógico, no entanto, o fato dele usar da lógica e ver a questão do significado como irrelevante fez com que muitos intérpretes o colocassem lado a lado com o positivismo. Mais ainda, o filósofo vienense também reclamou que os filósofos pouca atenção deram a solução por ele proposta do problema da indução.

Ainda mais surpreendentemente, Popper também rompe com a epistemologia tradicional, sobretudo por considerar ambas as abordagens idealistas/subjetivistas do conhecimento insatisfatórias. Nisso talvez resida uma das maiores contribuições de Popper, ou seja, a ideia que o conhecimento é independente do sujeito conhecedor. Para explicar melhor isso, Popper lança mão da tese dos três mundos, ou seja, que existe um mundo dos objetos físicos, mundo 1, conseqüentemente um mundo 2 dos desejos e dos estados mentais internos ou disposições comportamentais para agir e, por fim, um mundo 3 onde estão “o mundo dos objetos que contém pensamentos, especialmente os pensamentos científicos e poéticos, e as obras de arte” (CORVI, 2005, p. 85). Vejamos um pouco com mais detalhes o que, para Popper, apud (CORVI, 2005, p. 85) cada um desses mundos contém:

O mundo1 é feito de objetos físicos, químicos e biológicos, incluindo todos os objetos que nós normalmente experienciamos sejam cadeiras, mesas, montanhas, gases ou animais. O mundo 2 engloba todas as nossas experiências psicológicas, tanto conscientes e inconscientes, de estados da mente a desejos, de convicções a memórias. E o mundo 3 consiste de todos os produtos da mente humana, ou seja, livros, teorias, problemas científicos, obras de arte, valores éticos, instituições sociais e assim por diante. A distinção entre as duas esferas humanas não é de nenhuma maneira insignificante, porque isso nos permite apreciar a diferença entre ‘o mundo dos processos de pensamento (thought-processes), e o mundo dos produtos dos processos de pensamento’. Enquanto o primeiro pode estar nas relações causais, o último está nas relações lógicas.

Além disso, há outro aspecto que ainda merece uma palavra, ou seja, a educação dada aos cientistas e os perigos que podem resultar da rigidez kuhniana. Popper é um árduo defensor do espírito crítico, e chega a atribuir que foi Tales de Mileto o fundador do ensino crítico, mais ainda, de que devemos tolerar as críticas. Isso abre margem para uma nova relação entre mestre e aluno “criando, assim, um novo tipo de escola, completamente diferente da escola pitagórica¹¹⁰. Ele [Tales] parece ter sido capaz de tolerar a crítica. E, o que é mais importante, parece ter criado a tradição de que se deve tolerar a crítica” (POPPER, 2014. p. 21). Popper gosta de pensar que Tales tenha feito ainda mais coisas em prol do ensino crítico, e nesse sentido, o filósofo vienense mal consegue “imaginar uma relação entre

¹¹⁰ Diz-se, segundo Popper, que a escola pitagórica, “comparada à escola Jônica ou à de Eleia, tinha o caráter de uma ordem religiosa, como um modo de vida característico e uma doutrina secreta. A história de que um dos membros, Hipaso de Metaponto, foi jogado ao mar por ter revelado o segredo de certas raízes quadradas é característica da atmosfera que cerca a escola Pitagórica, haja ou não verdade nela” (POPPER, 2014, p. 20).

mestre e discípulo em que o mestre não tolere a crítica, sem encorajá-la ativamente” (POPPER, 2014, p. 21). Mais importante que isso é que estudos mostram que a criatividade está ligada a atitude crítica, nesse sentido, o cientista normal de Kuhn ignora totalmente que os descobridores de novas teorias não eram cientistas normais. Weisber (apud JARAMILLO; AGUIRRE, 2004, p. 90) argumentou sobre a criatividade e concluiu que na mente do sujeito criador:

Não sucede nada diferente do que se passa em qualquer processo de produção intelectual, sendo então o produto criativo uma consequência do exame detalhado de preconceitos [...] a natureza incremental implica que as soluções vão se construindo progressivamente, juntando pouco a pouco a informação coletada e a processando em pequenos passos, e não mediante grandes saltos de intuições coletadas, como propõem as teorias gestálticas.

Considerações a respeito da criatividade são importantes quando comparamos Popper e Kuhn, pois é a partir de aspectos como esse que os próprios fundamentos kuhnianos da pesquisa normal podem ser mais bem avaliados e criticados. De mais a mais, é a criatividade que é a força motriz das descobertas científicas, e isto nos permite compreender que a:

Criatividade se encontra fortemente associada com a riqueza cultural e social dos sujeitos, os quais podem chegar a desdobrar o conhecimento instituído e pensado do momento a inventar ou criar outras possibilidades de ação, de compreensão e de pensamento jamais imaginadas. Para o mundo científico a criatividade não é estranha: e se pode dizer que desde seus estágios iniciais as ciências tem se envolvido em níveis altos de criatividade, basta recordar as ideias de Copérnico, desafiando o que o mundo até então pensava; os experimentos mentais de Galileu e a quantidade de passagens incríveis que nos relatam a história da ciência. Triste é a imagem do cientista normal que é apresentada por Kuhn, de um homem que aprendeu algumas teorias e a única coisa a fazer é resolver uma série de problemas com essas ferramentas; o cientista normal (more Kuhn) é um simples indivíduo que soluciona quebra-cabeças (puzzles), esquecendo que os grandes cientistas não foram simples “cientistas normais” (JARAMILLO; AGUIRRE, 2004, p. 90).

Popper sempre manteve um grande receio que a grande ciência viesse a sobrepor-se a ciência. E também manifestou o mesmo quanto a especialização. No tocante a honestidade intelectual, Popper sempre acentuou a crítica e nunca a submissão cega a ela. Kuhn já é totalmente diferente, pois ao relegar a confiança ao paradigma, ele exatamente permite exatamente uma fuga das responsabilidades pessoais dos cientistas. Não é de admirar que quando questionado sobre o lançamento da bomba atômica ele tinha dito que:

Acho que, se questionado, eu aprovaria, eu sabia que havia pessoas que achavam que nós simplesmente não deveríamos tê-la jogado, que nós deveríamos ter feito uma demonstração dela, mas o sentimento geral era: "Olhe, nos temos que acabar com isso". [...] Assim, não sou daqueles que ficaram terrivelmente perturbados pelo comportamento do governo (KUHN, 2006, p. 335).

Considerações como essas nos induzem a pensar que a crítica e a responsabilidade intelectual devem ser mantidas pelos cientistas, assim como em outras áreas do estudo. Todavia, Kuhn foi inovador em um aspecto, pois foi a partir “da publicação da ERC que um caminho foi apontado para integrar os estudos de história, filosofia e sociologia da ciência (incluindo a tecnologia), conhecida hoje como estudos de ciência e tecnologia (STS)” (NOLA, 2000, p. 78). No entanto, apesar de ambas as filosofias aqui examinadas terem problemas, concluímos esse trabalho com a afirmativa de que a filosofia popperiana, entendida como falseacionismo metodológico, ainda é uma alternativa melhor que a filosofia de Kuhn.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGASSI, J. **Popper's and His Popular Critics: Thomas Kuhn, Paul Feyerabend and Imre Lakatos**. New York: Springer Briefs in Philosophy (ebook), 2014.

BARTLEY, W. W. **The Philosophy of Karl Popper: Biology & Evolutionary Epistemology**. In *Philosophia*, v. 6, n. 3-4, pp. 463-494, September-December, 1976.

BIRD, A. **Scientific Progress as Accumulation of Knowledge: A Reply to Rowbottom**. In *Stud. Hist. Phil. Sci*, n. 39, v. 2, pp. 279-281, 2008.

BROWN, H. I. **La Nueva Filosofía de La Ciencia**. Madrid: Trad. Diez, S. G y González, M.H. Editorial Tecnos, 1998.

CARNAP, R. **A superação da metafísica pela análise lógica da linguagem**. Trad. William SteinleFilho; *Cognitio*, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 293-309, jul./dez. 2009.

CARVALHO, E. **Popper e o Problema da Predição Prática**. *ANALYTICA*, Rio de Janeiro, v. 15 n. 2, p. 123-146, 2011.

CHALMERS, A. F. **O que é ciência afinal?** Trad. Raul Fiker. São Paulo: Brasiliense, 1993.

CONDÉ, M. L. L. **Paradigma versus estilo de pensamento na história da ciência**. In: CONDÉ, M. L. L.; FIGUEIREDO, B. G. (Org.). *Ciência, História e Teoria*. Belo Horizonte: Argvmentvm, 2005.

CORVI, R. **An Introduction to the Thought of Karl Popper**. Taylor & Francis eLibrary, 2005.

DAVIDSON, D. **On the Very Idea of Conceptual Scheme**. *Proceedings and Addresses of the American Philosophical Association*. v. 47 (1973 - 1974), pp. 5-20.

DUTRA, L. H. A Metodologia de Claude Bernard como Antecipação da Metodologia Popperiana. In: ÉVORA, F. R. R (Org.), **Século XIX: O Nascimento da Ciência Contemporânea**. Campinas, 1992, p. 247-260.

_____. **Introdução à teoria da ciência**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2003.

FEYERABEND, P. **Contra o método**. São Paulo: Editora Unesp, 2011.

FLECK, L. **Gênese e desenvolvimento de um fato científico**. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

FRIEDMAN, M. **Kant, Kuhn e a racionalidade da ciência**. Trad. por Rogério Passos Severo. *Philosophos*, 14.1:175-209. 2000. Disponível em <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/philosophos/article/view/8802#.USJvzR03tDs>>.

FULLER, S. **Kuhn vs Popper: The Struggle for the Soul of Science**. New York: Columbia University Press, 2005.

GATTEI, S. **Karl Popper's Philosophy of Science: Rationality Without Foundations**. New York: Routledge, 2009.

HAACK, S. **Filosofia das Lógicas**. São Paulo: Editora Unesp, 2002.

HACKING, I. **Representar e Intervir: Tópicos Introdutórios de Filosofia da Ciência Natural**. Rio de Janeiro, EdUERJ, 2012.

HARRÉ, R. **Problemas da Revolução Científica: Incentivos e Obstáculos ao Progresso Científico**. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 1976.

HOININGEN-HUNE, P. **Kuhn's Development Before and After Structure**. in *Kuhn's Structure of Scientific Revolutions - 50 Years On Boston Studies in the Philosophy and History of Science*. v. 311, p. 185-195, 2015.

HOININGEN-HUNE, P. Two Letters of Paul Feyerabend to Thomas Kuhn: Kuhn on a Draft of the Structure of Scientific Revolutions. *Stud. Hist. Phil. Sci*, v, 26, n. 3, p. 353-387, 1995.

HOYNINGEM-HUENE, P. & OBERHEIM, E. Reference, Ontological Replacement and Neo-Kantianism: a Reply to Sankey. *Studies in History and Philosophy of Science*, 40(2), p. 203-209, 2009.

IRZIK, G. **Carnap e Kuhn: arqui-inimigos ou aliados próximos?**. Trad. por Gilson Olegario da Silva. *Cognitio-Estudos*, 9.2 (2012): 269-289.

JARAMILLO, L.; AGUIRRE, J. **La Controversia Kuhn – Popper en torno al progreso científico y sus posibles aportes a la enseñanza de las ciências**. Cinta Moebio, n. 20, p. 83-92, 2004.

KANT, I. **Crítica da Razão Pura**. São Paulo: Editora Nova Cultural, 1999.

KUHN, T. S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2007.

_____. **A função do dogma na investigação científica**. (Org.) Eduardo Salles O. Bara; Tradução de Jorge dias de Deus. Curitiba: UFPR. Schila, 2012.

_____. **A Tensão Essencial**. Lisboa: Edições 70, 1980.

_____. **Notas sobre Lakatos**. In Historia de la ciencia y sus reconstrucciones racionales. Tradução de Diego Ribes Nicolás. Madrid, Espanha: Editorial Tecnos S.A., p.79-95, 1987.

_____. **O Caminho desde a Estrutura**. São Paulo: Editora UNESP, 2006.

KUUKKANEN, J. Kuhn, the Correspondence Theory of Truth and Coherentist Epistemology. **Studies in history and philosophy of Science**, 38, p. 555-566, 2007.

LAKATOS, I.; MUSGRAVE, A. **A crítica e o desenvolvimento do conhecimento**. São Paulo: Ed. Cultrix, 1979.

_____. **Philosophical Papers**, vol. 1 Cambridge: Cambridge University Press, 1977), 1-7. 1973.

LAUDAN, L. **O progresso e seus problemas: Rumo a uma teoria do crescimento científico**. São Paulo: Ed. da Unesp, 2011.

LAVOR, B. **Why did Kuhn's Structure of Scientific Revolutions Cause a Fuss? Studies in the History and Philosophy of Science**, n. 34, p. 369-90, 2003.

MAGALHÃES, J. B. **A Ideia de Progresso em Thomas Kuhn**. Porto: Edições Contraponto, 1996.

MAGEE, B. **As idéias de Popper**. São Paulo: Cultrix-Edusp, 1973.

MENDONÇA, A. L. O.; VIDEIRA, A. A. P. Progresso científico e incomensurabilidade em Thomas Kuhn. **Scientia Studia**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 169-83, 2007.

MILLER, D. Popper's qualitative theory of verisimilitude. **Br. J. Philos. Sci.** n. 25, p. 166-177, 1974.

NINILUOTO, I. Scientific Progress. **Synthese**, n. 45, v. 3: p. 427-462, 1980.

NOLA, R. Saving Kuhn from the Sociologists of Science. **Science & Education**, v. 9, p. 77-90, 200.

OLIVA, A. **Epistemologia: a cientificidade em questão**. Campinas, SP: Papyrus, 1990.

PELUSO, L. A. **A filosofia de Karl Popper**. Campinas, SP: Papyrus, 1995.

PEREIRA, J. C. **O Realismo como Pressuposto Metafísico na Filosofia de Karl Popper**. In *Theoria*, v. 03, n. 08 , p. 09-34, 2011.

PEREIRA, J. C. **Popper: As Aventuras da Racionalidade**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1995.

POPPER, K. **A Lógica da Pesquisa Científica**. São Paulo: Cultrix, 2007.

_____. **Autobiografia intelectual**. São Paulo: Cultrix-Edusp, 1977.

_____. **Conhecimento Objetivo**. Belo Horizonte: Editora Itatiaia, 1999.

_____. **Conjecturas e Refutações**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1972.

_____. **O Mito do Contexto**. Lisboa: Edições 70, 2009.

_____. **O Mundo de Parmênides: Ensaio sobre o Iluminismo Pré-Socrático**. São Paulo: Editora Unesp, 2014.

_____. **Os Dois Problemas Fundamentais da Teoria do Conhecimento**. São Paulo: Editora Unesp, 2013.

PUTNAM, H. **Reason, Truth and History**. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.

QUELBANI, M. **O Círculo de Viena**. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.

REICHENBACH, H. **Experience and Prediction: An Analysis of the Foundations and the Structure of Knowledge**. Chicago: University of Chicago Press, 1938.

SANKEY, H. **A Curious Disagreement: Response to Hoyningen-Huene and Oberheim**. *Studies in History and Philosophy of Science*, n. 40, p. 210-212, 2009.

SANKEY, H. Incommensurability: The Current State of Play. *Theoria*, 12, p. 425-445, 1998.

SHAPER, D. **Meaning and Scientific Change**. *Boston Studies in the Philosophy of Science*, v. 78, p. 58-101, 1984.

_____. The Structure of Scientific Revolutions. *Philosophical Review*. v. 73, n. 3, (Jul., 1964), p. 383-394.

SILVER, B. L. **A escalada da ciência**. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2008.

STEGMÜLLER, W. **A Filosofia Contemporânea**. São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária, 1977.

_____. **Estructura y Dinámica de Teorías**. Barcelona: Editora Ariel, 1983.

TICHÝ, P. On Popper's definitions of verisimilitude. *Br. J. Philos. Sci.* 25, 155-160 (1974).

TOULMIN, S. Conceptual Revolutions in Science. *Synthese*, n. 1, v. 17, p. 75-91, 1967.

VARONESI, C. **Falsification and Scientific Progress: Popper as a sceptical optimist**. *Lett Mat Int*, v. 1, p. 179-184, 2014.

WRAY, K. B. **Kuhn's Evolutionary Social Epistemology**. New York: Cambridge University Press, 2011.