



---

ARTIGOS - ARTICLES

---

**Razão ou revolução:  
resgatando o debate Popper-Kuhn na História da Ciência**

**Sara Albieri<sup>1</sup>**

Professora titular do Departamento de História  
FFLCH - USP  
sara@usp.br

**Ana Paula Nobile Toniol<sup>2</sup>**

Doutoranda em História Econômica  
FFLCH - USP  
nobile.anapaula@gmail.com

**Recebido** em 15/10/2018. **Aprovado** em 11/12/2018.

Como citar este artigo: Albieri, S.; Toniol, A. P. N. "Razão ou revolução: resgatando o debate Popper-Kuhn na História da Ciência". Khronos, Revista de História da Ciência, nº 6, pp. 100-112. 2018. Disponível em <<http://revistas.usp.br/khronos>>. Acesso em dd/mm/aaaa.

**Resumo:** A fortuna crítica do debate Popper-Kuhn acerca do progresso da ciência seguiu caminhos diversos no ambiente acadêmico. Na recepção brasileira é recorrente a referência ao mesmo tempo vaga e dogmática ao falseacionismo de Karl Popper como expressão acabada do método científico. Nas humanidades predominaram as referências às posições de Thomas Kuhn isoladas de seu contexto intelectual. A recuperação dos principais argumentos dessa interlocução pode lançar luz sobre questões ainda presentes em história e filosofia da ciência e auxiliar na fundamentação da pesquisa e do ensino em diferentes campos disciplinares.

**Palavras-chave:** debate Popper-Kuhn; revoluções científicas; história da ciência; filosofia da ciência.

*Reason or revolution: rescuing the Popper-Kuhn debate  
in the History of Science*

**Abstract:** The critical fortune of the Popper-Kuhn debate about the progress of science has followed different paths in the academic environment. In the scenario of Brazilian reception Karl Popper's fallibilist conception of Science is recurrently taken as the best expression of the scientific method. Equally vague and dogmatic are the frequent references to Thomas Kuhn's positions isolated from their argumentative context especially in the Humanities. The reconstruction of the main arguments in this interlocution can shed light on issues still present in the

---

<sup>1</sup> Possui graduação em Filosofia pela Universidade de São Paulo (1972), mestrado em Filosofia pela Universidade de São Paulo (1986) e doutorado em Filosofia pela Universidade de São Paulo (1993). É Professora Titular no Departamento de História da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de História, com ênfase em História Intelectual e Teoria e Filosofia da História.

<sup>2</sup> Doutoranda em História Econômica na Universidade de São Paulo. Possui Pós-graduação em Marketing pela FGV (2014), Especialização em Moda e Criação pela Faculdade Santa Marcelina (2004), Graduação em Direito pelo Centro Universitário FIEO (2002).

history and philosophy of science and maybe collaborate in the theoretical foundation of research and teaching in a variety of disciplinary fields.

**Keywords:** Popper-Kuhn debate; scientific revolutions; history of science; philosophy of science.

“A atividade do conhecimento é comparável, por fim de contas, àquela da aranha que tece sua teia, caça e suga sua presa; o que ela busca mediante sua arte e sua atividade é viver e satisfazer-se, é o que também nós queremos quando procuramos capturar sóis ou átomos, conservá-los, e de algum modo constató-los; trata-se de um desvio que nos reconduz a nós próprios, às nossas necessidades...”

Nietzsche, *Volonté de puissance* II, 114

É fácil compreender a oportunidade de recuperar o confronto entre Popper e Kuhn sobre a questão do progresso na ciência. Em primeiro lugar, porque o assunto não se acha de forma alguma esgotado, dada a recorrência de contribuições de outros autores sobre o tema. Em segundo lugar porque, a partir do transcurso de tempo decorrido desde a configuração do debate nos anos de 1960, é possível especular que as posições de Kuhn e Popper acabaram por definir duas linhas mestras em torno das quais, a favor ou contra as quais, parecem desenvolver-se as reflexões sobre o desenvolvimento da ciência nas últimas décadas. E, finalmente, pela peculiaridade da recepção brasileira daquele debate nas humanidades.

Naqueles anos a controvérsia conheceu ampla recepção interdisciplinar. A questão era apresentada em linguagem acessível a diferentes formações acadêmicas, e propunha interpretações sobre a natureza do conhecimento científico que pareciam adequar-se a desafios e situações enfrentadas por pesquisadores de diversas áreas. No Brasil, os livros de Popper e o de Kuhn, e coletâneas reunindo as contribuições mais representativas do debate em língua inglesa, foram traduzidos e circularam amplamente no meio acadêmico. Os termos da questão expandiam o horizonte epistêmico disciplinar, recolocando a investigação acerca da natureza do conhecimento científico num campo comum. Um momento ímpar de interlocução acadêmica para além das fronteiras disciplinares.

No meio filosófico a questão prosseguiu, com muitos desdobramentos em epistemologia e filosofia da ciência. Mas no círculo formado por esse público acadêmico mais amplo houve uma espécie de “congelamento” dos termos da questão conforme cunhados de início. De Popper paira a referência ao mesmo tempo vaga e dogmática ao falseacionismo como método da ciência, presumindo haver consenso na comunidade científica e filosófica quanto a esse diagnóstico. Já seus escritos políticos merecem reprovação constante, tanto a proposta de engenharia

social d'*A Sociedade Aberta e seus Inimigos* (1974) quanto a crítica às filosofias da História n'*A Miséria do Historicismo* (1980). Esses textos não permaneceram na fortuna crítica filosófica: ali os filósofos abominam a violência hermenêutica cometida na leitura comparada de autores clássicos em chave contemporânea. Já o pragmatismo dos diagnósticos e receitas popperianas para a sociedade não despertaram maior interesse nas ciências do homem, ainda imersas nas Humanidades entre nós. Ademais, e internacionalmente, o entendimento do *historismus* alemão ficou marcado pela confusão popperiana entre essa corrente historiográfica e as filosofias especulativas da história de Hegel e Marx – equívoco que ainda é objeto de esclarecimento obrigatório em teoria da história. Quanto à sociologia do conhecimento científico proposta por Kuhn, permanece enunciada nos termos em que primeiro foi concebida pelo autor, sem fortuna crítica ou incorporação de revisões posteriores, como um libelo a favor do primado do social para a compreensão das ideias, uma concepção cara a todas as visões histórico-culturais do conhecimento.

Dadas as formas de permanência desses dois autores icônicos, pareceu-nos oportuno recuperar em linhas gerais os termos de seu primeiro enfrentamento. A reconstrução pode ser instrutiva sobretudo para a revisão do “congelamento” a que ambos foram submetidos em sua recepção mais ampla, podendo corrigir o curso de interpretações e revigorar o interesse pela fortuna crítica desse resgate. Como então já notara Lakatos, em comentário provocativo, “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 subdesenvolvidas e até para a filosofia moral e política”<sup>3</sup>. Defensor das posições popperianas, Lakatos apontava inclusive para perigos políticos que poderiam decorrer da posição de Kuhn: estabelecer a validade de uma teoria por critérios exteriores a ela levaria a fazer coincidir (em ciências sociais sobretudo) a verdade de uma teoria com o poder do grupo que a defende.

Mas certamente não seria necessário precipitar conclusões deste tipo para, de saída, invalidar os argumentos de Kuhn. Afinal seria uma forma de, à revelia, conceder-lhe algo como “vitória moral” no debate contra Popper. Com efeito, se meramente desqualificamos sua teoria sobre o progresso da ciência baseando-nos em critérios exteriores a ela, de ordem política, estaríamos empregando argumentos extracientíficos - do tipo kuhniano, portanto. Melhor será tentar apresentar o debate entre Kuhn e Popper tendo como eixo a questão da racionalidade das revoluções científicas, que constitui por certo o fator de maior controvérsia para a compreensão do desenvolvimento da ciência, bem como o de maiores consequências para a compreensão da

---

<sup>3</sup> LAKATOS, I. *O falseamento e a metodologia dos Programas de Pesquisa Científica* In *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento: quarto volume das atas do Colóquio Internacional sobre Filosofia da Ciência*, realizado em Londres em 1965 / organizado por Imre Lakatos e Alan Musgrave. São Paulo: EDUSP, 1979, p. 112.

natureza da própria atividade científica, e, em última análise, para a avaliação da importância dos critérios lógicos como instrumentos de decisão da validade de uma teoria. Trata-se de opor a “lógica da descoberta” à “psicologia da pesquisa”, como quer o próprio Kuhn, já que, para Popper, o crescimento científico pode ser racionalmente reconstruído, enquanto que, para Kuhn, a substituição de um paradigma científico por outro não é - nem pode ser - orientada apenas por critérios racionais, sendo necessário abordá-la a nível da psicologia social da descoberta.

Na verdade, há um terreno comum do qual partem Popper e Kuhn, e sobre o qual estão de acordo. Kuhn reconhece<sup>4</sup> que ambos preocupam-se mais com a origem e o método da pesquisa científica do que com o seu resultado, recorrendo à história da ciência para esclarecer os fatos e o espírito da vida científica real. E, o que é mais importante e original em relação a outras abordagens da história da ciência até então majoritárias, ambos rejeitam a concepção de que a ciência progride por acumulação, e dão ênfase ao processo revolucionário que determina a substituição de teorias. Segundo Kuhn, em anos recentes teria havido uma tendência dos historiadores da ciência para abandonar o conceito de desenvolvimento-por-acumulação, por encontrarem dificuldades tais como estabelecer datas e nomes referentes a descobertas individuais, ou distinguir o componente “científico” do “erro” e da “superstição” nas teorias, simplesmente pelo fato de que teorias obsoletas não são menos científicas por terem sido descartadas. Na verdade, “a mesma pesquisa histórica, que mostra as dificuldades para isolar invenções e descobertas individuais, dá margem a profunda dúvidas a respeito do processo cumulativo que se empregou para pensar como teriam se formado essas contribuições individuais à ciência.” Estaria em seu início uma “revolução historiográfica no estudo da ciência” cujas implicações Kuhn pretende tornar explícitas<sup>5</sup>.

Quanto às circunstâncias em que uma teoria é substituída por outra, ambos concordam em atribuí-las ao fracasso da teoria mais antiga no enfrentamento dos desafios da lógica, da experimentação ou da observação. Contudo, vale notar que Popper e Kuhn discordam quanto à natureza e à importância desses desafios para a substituição de teorias, como veremos mais adiante. E finalmente, ambos concordam que a observação está inevitavelmente comprometida com a teoria científica. “... abordamos tudo à luz de uma teoria preconcebida”<sup>6</sup> diz Popper; “o ponto de partida é sempre um problema

---

<sup>4</sup> KUHN, T. S. *Lógica da Descoberta ou Psicologia da Pesquisa?* In *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento: quarto volume das atas do Colóquio Internacional sobre Filosofia da Ciência, realizado em Londres em 1965* / organizado por Imre Lakatos e Alan Musgrave. São Paulo: EDUSP, 1979, pp. 5-6.

<sup>5</sup> KUHN, T.S. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1978, p. 21.

<sup>6</sup> POPPER, K.R. *A Ciência Normal e Seus Perigos* In *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento: quarto volume das atas do Colóquio Internacional sobre Filosofia da Ciência, realizado em Londres em 1965* / organizado por Imre Lakatos e Alan Musgrave. São Paulo: EDUSP, 1979, p. 94.

e a observação torna-se algo como um ponto de partida somente se revelar um problema”<sup>7</sup> Também Kuhn declara que "teoria e fato científicos não são categoricamente separáveis exceto talvez no interior de uma única tradição da prática científica normal.”<sup>8</sup>. Sem contar com uma linguagem observacional neutra para garantir a certeza do conhecimento teórico e fundamentar uma teoria como inequívoca, ambos defendem a produção de teorias alternativas para explicar os mesmos fenômenos observados, embora compreendam o princípio de proliferação de teorias de maneira diversa, servindo a propósitos diversos dentro do desenvolvimento do conhecimento.

O terreno comum ao debate cujo desenho acabamos de esboçar seria decorrente de um diagnóstico histórico provocado pelas reflexões de Popper: aquele do malogro do “justificacionismo” que, durante séculos, teria dominado a reflexão sobre a natureza da ciência e segundo o qual todo conhecimento reconhecido significaria conhecimento provado. Apenas teria variado o sentido de “prova” ou de “demonstração”, segundo se tratasse de justificacionistas vinculados à tradição racionalista ou empirista. Os racionalistas clássicos não só admitiriam deduções estritamente lógicas das proposições científicas, como também recorreriam a "demonstrações” por revelação ou intuição intelectual, que, aliadas à lógica, permitiriam provar todo tipo de proposição. A sustentação divina do *cogito* em Descartes, por exemplo, justifica e garante a verdade do conhecimento científico. Os empiristas clássicos, por seu lado, só aceitariam proposições factuais cujo valor de verdade fosse estabelecido pela experiência, a "base empírica" que justificaria as teorias científicas. O próprio Hume, embora suspendendo o juízo quanto à existência, na natureza, de relações de causa e efeito que constituiriam a origem empírica da ideia de conexão necessária, ainda assim vincularia nossas inferências causais ao princípio observacional da repetição e à ação do hábito que, a partir da conjunção constante, permitiria inferir a relação causal a partir da repetição. Nessa operação, os juízos da razão experimental obteriam uma justificação empírica.

Segundo essa visão, todos os justificacionistas, racionalistas ou empiristas, procuraram defender quer os princípios *a priori* do entendimento ou a certeza de uma base empírica e a validade da inferência indutiva, porque temiam que, “se admitissem a indemonstrabilidade da ciência teórica, teriam também de concluir que ela é sofisma e ilusão, uma fraude desonesta”<sup>9</sup>. Foram derrotados historicamente pelo colapso da teoria newtoniana - para todos os efeitos a teoria científica melhor provada -, pela dificuldade de se estabelecer uma lógica indutiva e a consequente constatação das dificuldades para arbitrar teorias segundo uma base empírica inequívoca.

---

<sup>7</sup> POPPER, K.R. *Lógica das Ciências Sociais*. Textos compilados para a edição brasileira por Vamireh Chacon. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1978, p. 15.

<sup>8</sup> Kuhn, 1978, p.26

<sup>9</sup> LAKATOS, 1979, p. 114.

O mérito de Popper foi tirar proveito desse colapso, compreendendo todas as suas aplicações. Assim, em vez de opor ao conhecimento provado um ceticismo, que ao reconhecer a impossibilidade de provar nosso conhecimento considera-o impossível, retornando por isso a um irracionalismo, Popper propõe que a justificação seja substituída pela falseação, construindo não mais uma filosofia da certeza, mas uma filosofia do erro. Enquanto todos os esforços importantes para estabelecer uma teoria do conhecimento propunham vincular-se à certeza do conhecimento humano, Popper reconhece a “inutilidade de ignorarmos a nossa falibilidade.”<sup>10</sup> “Todos cometemos erros, o que podemos é aprender com eles.”<sup>11</sup>. É no reconhecimento do falibilismo cognitivo humano que Popper assenta sua orientação epistemológica falseacionista, e vê no erro o fator dinâmico do progresso da ciência. Isto porque não se trata mais para a ciência de sustentar suas teorias demonstrando-as, mas de especificar as condições de refutação das teorias, de expô-las à crítica para que possam ser falseadas. “Assim, a própria ideia de conhecimento envolve, em princípio, a possibilidade de que revelar-se-á ter sido um erro e, portanto, um caso de ignorância. E a única forma de ‘justificar’ nosso conhecimento é, ela própria, meramente provisória, porque consiste em crítica ou, mais precisamente, no apelo ao fato de que até aqui nossas soluções tentadas parecem contrariar até nossas mais severas tentativas de crítica. Não há nenhuma justificativa positiva; nenhuma justificativa que ultrapasse isto.”<sup>12</sup>. As teorias aceitas como verdadeiras só o serão enquanto resistirmos às tentativas críticas de refutação. O próprio Popper resume suas posições sobre os problemas e o crescimento do conhecimento em duas teses:

“(I) Somos falíveis e propensos ao erro; mas podemos aprender com os nossos enganos.

(II) Não podemos justificar nossas teorias, mas podemos criticá-las racionalmente e adotar experimentalmente aquelas que parecem suportar melhor nossa crítica e que têm a maior força explicativa”<sup>13</sup>.

A crítica é portanto, o cerne do empreendimento científico, porque substitui a justificabilidade como critério para a substituição de teorias, para provocar o progresso da ciência, ou, para usar o termo Kuhn, para as revoluções científicas. Padrões como o de verdade e aproximação da verdade só têm sentido no interior da crítica, e de maneira negativa, quando rejeitamos uma teoria por ser inverídica ou por estar menos próxima da verdade que outra teoria, anterior ou concorrente. As revoluções científicas são também o problema de Popper, mas elas são o produto da crítica, cujo exercício constitui

---

<sup>10</sup> MOURA, Z. *A Filosofia do Erro em K. Popper* In Filosofia e Epistemologia. Lisboa: A Regra do Jogo, 1978, p. 51.

<sup>11</sup> POPPER, K.R. *Conjecturas e Refutações*. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1972, p. 7.

<sup>12</sup> POPPER, 1978, pp.16-17.

<sup>13</sup> POPPER, K.R. *Conhecimento Objetivo: uma abordagem evolucionária*. São Paulo: EDUSP, 1975b, p.242.

a característica essencial da atividade científica. Em certo sentido, para Popper a ciência é “revolução permanente”, e essa é a divergência fundamental que o separa de Kuhn.

O principal problema de Kuhn também é a revolução científica, mas ele não a compreende do mesmo modo que Popper: como uma consequência do exercício da crítica, que é um critério lógico de progresso científico. Vimos que Kuhn, como Popper, recusa a ideia de que a ciência possa crescer através da acumulação progressiva de verdades eternas. Portanto, torna-se necessária uma revolução na maneira de fazer história das ciências: procedendo a um corte transversal na história que permita comparar uma teoria com as ideias científicas de seu próprio tempo. Comparar teorias divergentes, confrontá-las, é esforço inútil, já que só têm em comum o fato de serem científicas, porém são incomensuráveis, “aquilo que chamaremos a incomensurabilidade de suas maneiras de ver o mundo e de nele praticar a ciência.” Qualquer momento deste seccionamento epistemológico da história da ciência consiste no desenvolvimento da prática científica baseado em tradições específicas da pesquisa científica. É a “ciência normal”, que significa “a pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas.” Tais realizações, designadas por exemplo como “Astronomia Copernicana”, “Dinâmica Newtoniana”, consistem em modelos dos quais se originam as tradições aceitas na prática científica real, e Kuhn as denomina “paradigmas”. Trata-se de realizações sem precedentes, atraindo um grupo duradouro de partidários, ao mesmo tempo suficientemente abertas para permitir ao grupo resolver problemas usando seus princípios<sup>14</sup>. A atividade de solução de enigmas ou quebra-cabeças, que é característica da ciência normal, está, portanto, e s t r e i t a m e n t e vinculada com a noção de paradigma como instrumento que possibilita resolvê-los. Na verdade, a noção de paradigma parece ter diversas definições ao longo da obra de Kuhn, o que faz com que ela raramente coincida com a teoria científica dominante, mas com frequência ultrapasse, ou seja, menos extensa que o escopo desta. M. Masterman, em seu artigo *A Natureza de um Paradigma*<sup>15</sup> entre vinte e uma definições, distingue três sentidos principais de paradigma: o paradigma metafísico, que é mais amplo que a teoria científica e ideologicamente anterior a ela, consistindo sobretudo numa “visão de mundo”; o paradigma sociológico, que consiste num conjunto de hábitos científicos anteriores à teoria; e o paradigma de construção, que pode ser menor que uma teoria por consistir sobretudo num instrumento para a solução de enigmas. Este terceiro sentido é o que mais se aproxima da decorrência principal da existência de paradigmas, que é o desenvolvimento da ciência

---

<sup>14</sup> KUHN, 1978, pp. 23-30.

<sup>15</sup> MASTERMAN, M. *A Natureza de um Paradigma* In *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento*: quarto volume das atas do Colóquio Internacional sobre Filosofia da Ciência, realizado em Londres em 1965 / organizado por Imre Lakatos e Alan Musgrave. São Paulo: EDUSP, 1979, p. 72.

normal. Afinal, é enquanto artefato que pode ser utilizado como expediente na solução dos quebra-cabeças que constituem a atividade normal da ciência, que o paradigma garante sua própria permanência.

Poderíamos acrescentar que, enquanto noção operacional, o paradigma também se aproxima da ideia de “estrutura” conforme empregada pelo estruturalismo, em voga nas ciências do homem no mesmo período de recepção do texto de Kuhn. Estrutura é diferente de forma, porque não é vazia e coincide com seu conteúdo, consistindo ao mesmo tempo no problema e no instrumento de que o cientista dispõe para solucioná-lo; é também diferente de modelo, porque é a forma com conteúdo, concreta; é código, na medida em que determina as regras do jogo: fora dele não é possível nem identificar, nem solucionar enigmas; e é sincrônico, porque representa uma totalidade simultânea, produto do seccionamento transversal da história para obtê-lo. É justamente o caráter sincrônico da estrutura que impede o estruturalismo de dar conta da história, porque não há como explicar a passagem (diacrônica) de uma estrutura a outra. Da mesma forma, o paradigma concebido por Kuhn não pode permitir que, a partir dele, seja pensada sua superação. Kuhn criou um modelo sincrônico para a história da ciência que, no entanto, precisa explicar o progresso da ciência através de revoluções científicas, ou seja, o advento de um novo paradigma, após um período de ciência normal, dominada por um paradigma anterior. Como explicar essa superação?

Vimos que Kuhn encara o desenvolvimento da ciência como consistindo de períodos de ciência normal interrompidos por descobertas que alteram o paradigma dominante, para depois substituí-lo por outro paradigma, no qual seguirá novo período de ciência normal. A revolução tem, portanto, um caráter excepcional, extraordinário, a atividade científica consistindo principalmente de longos e laboriosos períodos de normalidade. A atividade do cientista normal dentro de um paradigma consiste, sobretudo, em pesquisar fatos particularmente reveladores do paradigma, fatos sem grande interesse que podem ser explicados a partir das previsões do paradigma, e em solucionar ambiguidades residuais que podem tornar o paradigma mais consistente: “... determinação do fato significativo, harmonização dos fatos com a teoria e articulação da teoria — esgotam, creio, a literatura da ciência normal, tanto teórica como empírica”<sup>16</sup>.

Segundo Kuhn, a esmagadora maioria dos problemas que ocupam os melhores cientistas coincide com uma dessas categorias, só tratando como científicos os problemas que se encaixem no paradigma. A atividade do cientista, sua motivação, consiste no prazer de solucionar quebra-cabeças; um fracasso em aproximar-se do resultado antecipado será geralmente considerado fracasso pessoal do cientista, não do

---

<sup>16</sup> KUHN, 1978, p.55.



paradigma. É possível pensar num progresso da ciência normal: ele consiste na acumulação de soluções para os problemas definidos pelo paradigma. “...o progresso parece óbvio e assegurado somente durante aqueles períodos em que predomina a ciência normal”<sup>17</sup>. Mas, que dizer da atividade científica extraordinária? Como consegue romper o horizonte circular de um paradigma aceito e minuciosamente resolvido na ciência normal? Segundo Kuhn, a aceitação de um paradigma e sua aplicação e refinamento constantes na prática científica conduzem a uma restrição crescente da visão do cientista e a uma resistência considerável à mudança de paradigma. “A ciência torna-se sempre mais rígida”. Mas é essa rigidez mesma, essa definição precisa das expectativas que fazem com que o cientista possa reconhecer a anomalia quando de seu surgimento. O reconhecimento gradual de anomalias que põe em questão a teoria dominante, tanto no plano conceitual como no plano da observação, conduz à mudança das categorias e procedimentos paradigmáticos. Assim, embora muitas vezes acompanhada de resistência, a mudança de paradigma é, paradoxalmente, provocada pela ciência normal, que é, em si mesma, uma atividade rotineira e não dirigida para novidades. “A anomalia aparece somente contra o pano de fundo proporcionado pelo paradigma”<sup>18</sup>. O paradigma, enquanto estrutura modeladora do pensamento e da prática científica, é por sua vez superado por ela. Aparentemente, a prática sempre excede o paradigma porque há sempre novos fatos ou ideias que o paradigma não pode prever, e que surgem como anomalias que acabarão por desfazê-lo.

Contudo, a própria rigidez dos padrões de ciência normal determina que um novo paradigma só seja aceito se preencher duas condições primordiais: ser capaz de solucionar algum problema extraordinário que tinha o estatuto de anomalia dentro do antigo paradigma, ao mesmo tempo preservando uma parte relativamente grande da capacidade de resolver problemas do paradigma anterior. Isto quer dizer que o novo paradigma não é confrontado com o anterior de um ponto de vista lógico, crítico, mas apenas como instrumento mais adequado para resolver determinados enigmas, anômalos no contexto científico anterior. Além disso, como o novo paradigma preserva apenas parte do poder explicativo do anterior, “com frequência alguns problemas antigos precisarão ser abandonados”<sup>19</sup>. Como pensar o progresso da ciência dentro deste critério de substituição de teorias, não mais o crescimento da ciência normal, portanto, mas o lugar da ciência extraordinária, da revolução científica na história da ciência?

Certamente não é possível pensar num progresso linear, em direção a um objetivo, as revoluções científicas consistindo em aproximações sucessivas da verdade. Antes de mais nada, é necessário lembrar, como já vimos, que os paradigmas são incomensuráveis. Isto quer dizer que é impossível defender a adoção de um novo paradigma

---

<sup>17</sup> Ibid., p.205.

<sup>18</sup> Ibid., pp.51-52.

<sup>19</sup> Ibid., 212.

seguindo qualquer critério racional de confronto e avaliação de teorias que possa constituir-se num diagnóstico objetivo de progresso. A comunidade científica é a única responsável pela adoção de um novo paradigma, e ela o faz selecionando aquela que julga ser a melhor maneira de praticar a ciência, sem que a nova teoria tenha necessariamente maior poder explicativo que a anterior. Contudo, a própria comunidade científica aceita a ideia de progresso: o cientista vê o passado encaminhando-se “em linha reta para a perspectiva atual da disciplina.” É que a facção vitoriosa da comunidade científica, que conseguiu impor o novo paradigma, vê essa vitória como um progresso, e assegura, através da instrução científica (que se faz sobretudo pela leitura de manuais e compêndios e não de fontes originais) que os futuros membros da comunidade julguem a história passada segundo o mesmo ponto de vista. O membro de uma comunidade científica amadurecida é portanto, “a vítima de uma história reescrita pelos poderes constituídos”<sup>20</sup>.

O surgimento de anomalias, ou a crise da ciência normal, é o único momento em que a atividade científica dá lugar à crítica da teoria dominante; fora dele, a crítica é uma prática revolucionária que costuma ser banida da ciência normal. E mesmo na ciência extraordinária, a crítica (tal como Kuhn entende que seja exercida pela comunidade científica) não é um critério tão objetivo para a substituição de teorias; ela favoreceria teorias não necessariamente melhores de um ponto de vista lógico, mas melhores segundo um ponto de vista dominante na comunidade científica em dado momento histórico. “Um balanço das revoluções científicas revela a existência tanto de perdas como de ganhos e os cientistas tendem a ser particularmente cegos para as primeiras”<sup>21</sup>. Portanto, a crítica não só constitui um expediente ao qual os cientistas recorrem apenas raramente na história da ciência, como também não oferece garantia de objetividade para o conhecimento, uma vez que está imbricada de questões sociológicas e psicológicas, em suma, impregnada de ideologia. Para dizê-lo em termos popperianos, Kuhn recusa que a partir simplesmente da crítica de uma teoria, de sua refutação, seja possível exigir sua rejeição ou eliminação, como parece defender o falseacionismo de Popper. A remoção de um paradigma supõe a intervenção de fatores extracientíficos, porque Kuhn julgou ter reconhecido o fracasso tanto do justificacionismo quanto do falseacionismo em explicar racionalmente o desenvolvimento científico. Popper comenta que, para Kuhn, “a lógica da ciência tem pouco interesse e nenhum poder explanatório para o historiador da ciência”<sup>22</sup>, e esta seria a diferença fundamental entre ambos.

---

<sup>20</sup> Ibid., 209.

<sup>21</sup> Ibid., 209.

<sup>22</sup> POPPER, 1979, p.68.

Lakatos acredita ser a crítica de Kuhn às posições de Popper, até certo ponto, correta. O falseacionismo metodológico surge como um convencionalismo para salvar a ciência do falibilismo: não podendo ser provada nem refutada por fatos concretos, é preciso salvar a ciência do ceticismo que a condenaria a ser uma vã especulação sem progresso. Com o colapso de uma base empírica inequívoca para servir de árbitro sobre o valor de verdade das teorias, foi necessário criar um sucedâneo, “base empírica” por consenso, tornando não-falseáveis “por decreto” enunciados básicos singulares, e destacando-os, também por decisão, do conteúdo restante das teorias, para que possam desempenhar o papel de “enunciados observacionais neutros”, com os quais as teorias possam ser confrontadas. “O falseacionista metodológico usa nossas teorias mais bem-sucedidas como extensões dos nossos sentidos”, contudo “não tem ilusões a respeito de ‘provas experimentais’ e tem plena consciência da falibilidade das suas decisões e dos riscos que está assumindo”<sup>23</sup>. Mas há mais riscos nesta posição do que o falseacionista esteja disposto a admitir. Em primeiro lugar, a rejeição de uma teoria meramente por estar em conflito com a experiência não corresponde exatamente à história da ciência, e Kuhn tem razão ao acentuar a continuidade e tenacidade de algumas teorias, apesar das discrepâncias com a “base empírica”. Por outro lado, a testabilidade de uma teoria nem sempre significou, na história da ciência, o embate entre teoria e experiência, mas muitas vezes o conflito entre teorias divergentes tendo a experiência como pano de fundo. Enfim, Kuhn acerta quando reconhece que as teorias científicas sobrevivem mais por sua tenacidade contra a evidência empírica do que por sua falseabilidade.

Mas a vulnerabilidade do falseacionismo de Popper às críticas de Kuhn é apenas aparente. Popper reconhece explicitamente o princípio de tenacidade das teorias ou de permanência dos paradigmas como sendo parte integrante e até fundamental da atividade científica. Ele admite a ciência normal de Kuhn até certo ponto, enquanto estrutura organizada de ciência que proporciona ao cientista a inserção numa situação já dada. “Um cientista empenhado em pesquisa (...) pode atacar diretamente o problema que enfrenta. Pode penetrar, de imediato, no cerne da questão, isto é, no cerne de uma estrutura organizada. Com efeito, conta sempre com a existência de uma estrutura de doutrinas científicas já existentes e com uma situação-problema que é reconhecida como problema nessa estrutura”<sup>24</sup>. É o papel da tradição, condição necessária - mas não suficiente - da prática científica. Além disso, um certo dogmatismo faz parte do jogo de conjeturas audazes e refutações austeras que define o caráter essencialmente crítico da ciência: é necessário defender uma teoria o mais possível contra a crítica, para testar sua verdadeira força. “...uma boa defesa de uma teoria contra a crítica é parte necessária de qualquer discussão frutífera, pois só defendendo-a podemos descobrir sua força e a força da crítica dirigida contra

---

<sup>23</sup> LAKATOS, 1979, p.129.

<sup>24</sup> POPPER, K.R. *A Lógica da Pesquisa Científica*. São Paulo: EDUSP,1975, p. 23.

ela. Não há sentido em discutir ou criticar uma teoria a menos que tentemos todo o tempo colocá-la em sua mais forte forma e argumentar contra ela somente nessa forma”<sup>25</sup>.

Quanto ao segundo ponto da crítica kuhniana a Popper, a alegação de que as teorias nem sempre são falseadas em confronto com a experiência, mas sim pelo surgimento de uma nova teoria, incompatível com a anterior, Popper admite que assim seja, mas entende essa substituição em outros termos. Enquanto Kuhn vê o surgimento de um novo paradigma como instrumento para solucionar anomalias do paradigma anterior, mas não necessariamente mais poderoso que aquele, e, em todo caso, sendo ambos incomensuráveis, Popper parte do princípio do confronto entre teorias, portanto de sua comensurabilidade, para explicar o crescimento da ciência. “... a fim de que uma teoria se transforme em descoberta ou em passo à frente, é indispensável que esteja em conflito com a teoria anterior - em outras palavras, ela deve conduzir a alguns resultados conflitantes. Isto, porém, significa, de um ponto de vista lógico, contradição face à teoria anterior, que será suplantada”<sup>26</sup>.

Popper vê na solução das anomalias suscitadas por uma teoria através do recurso a outra a prova inequívoca do caráter contraditório dessas teorias, de um ponto de vista lógico: o progresso revolucionário em ciência dá-se sempre racionalmente através da crítica, e não por vagos motivos, sobretudo extra científicos, que animariam a comunidade científica à substituição de teorias. Contudo, uma teoria não é falseada meramente por um enunciado observacional com o qual seja conflitante, mas pela emergência de outra teoria concorrente. Para Kuhn a percepção das anomalias está ligada ao surgimento de um outro paradigma, mas não precisa, “e de fato isso nunca acontece”, explicar todos os fatos com os quais possa ser confrontado<sup>27</sup>. Já a escolha da melhor entre teorias concorrentes, segundo Popper, precisa satisfazer critérios bem definidos, como a predição de fatos novos (portanto apresentar um excesso de conteúdo em relação à teoria anterior), e que ao menos parte desses fatos novos seja corroborada pela experiência. Além disso, o conteúdo da teoria anterior precisa ser totalmente explicado pela nova teoria, que, em relação, à anterior, terá maior poder explicativo. “(...) Uma nova teoria, não importa quanto revolucionária, deve sempre estar em condições de explicar completamente os êxitos da teoria precedente. A teoria nova deve conduzir a resultados pelo menos tão bons (possivelmente melhores) quanto os da teoria antiga, em todos os casos em que está se revelava adequada. Em tais casos, a teoria anterior deve apresentar-se como boa aproximação relativamente à teoria nova. Mas devem existir casos em que a teoria nova conduza a resultados diferentes e melhores do que os obtidos pela teoria precedente”<sup>28</sup>.

---

<sup>25</sup> POPPER, 1975b, p. 243.

<sup>26</sup> POPPER, 1978, p. 67.

<sup>27</sup> KUHN, 1978, p. 38.

<sup>28</sup> POPPER, 1978, p. 68.

Para Popper, a distinção kuhniana entre ciência normal e ciência extraordinária, em vez de momentos sucessivos no desenvolvimento da ciência, melhor serviria para designar a distinção entre ciência pura e ciência aplicada. “Estes cientistas ‘normais’ aspiram a um modelo, a uma rotina, a uma linguagem exclusiva de sua especialidade. Mas é o cientista ‘não-normal’, o cientista ousado, o cientista crítico que rompe a barreira da normalidade, que abre as janelas e deixa entrar o ar fresco, que não pensa sobre a impressão que causa, mas que tenta ser bem compreendido.” Este é, segundo Popper, um fenômeno historicamente recente, o da existência de uma rotina científica, de um número de cientistas “técnicos”, que não são iniciados na “tradição crítica da formulação de problemas, mas vivem da “solução de pequenos quebra-cabeças”<sup>29</sup>. Ao contrário, a atividade do cientista puro consiste em inventar hipóteses, conjetura audazes, mesmo sobre teorias aparentemente inatacáveis. Qualquer teoria, mesmo não falseada, deve suscitar a busca de outra melhor. Não há necessidade de aguardar uma crise de confiança no paradigma para que o exercício da crítica provoque o surgimento de teorias alternativas. A ciência progride pela discussão crítica de visões alternativas e isto significa que é possível avaliar racionalmente as qualidades de uma teoria tomando outras teorias como base, isto é, que é possível avaliar o progresso da ciência de um ponto de vista lógico. Portanto, segundo um critério lógico, o progresso na ciência tem dois aspectos: por um lado é revolucionário, porque segue pelo confronto de teorias conflitantes e sempre leva à falseação de uma teoria por outras; de outro lado é, em certa medida, conservador, porque a nova teoria deve sempre explicar completamente a precedente, a qual passará a consistir numa boa aproximação da nova teoria.

---

<sup>29</sup> Ibid., p.43.