

## 4

### Os Principais Interlocutores.

#### 4.1

#### Karl Popper

#### O Progresso Racional

O termo "Racionalismo Crítico" com que Popper designa sua filosofia é também a marca da posição do autor contrária ao empirismo clássico (indutivista) da ciência. Por isso mesmo, a crítica que dirige ao indutivismo do Círculo de Viena é tão importante, a ponto de se dizer que “a obra de Popper é incompreensível sem sua oposição ao positivismo lógico”.<sup>7</sup> Dessa oposição surge sua obra mais importante, “A Lógica da Pesquisa Científica”, na qual a questão inicial é a da demarcação, ou seja, como demarcar a ciência da pseudociência, questão central também para os pensadores do Círculo.

Popper não concorda com a idéia do positivismo lógico de que uma teoria científica ou uma lei universal é estabelecida a partir de um grande número de observações. Hume já havia se colocado contra esta idéia afirmando que, de um ponto de vista lógico, o raciocínio indutivo não se justifica. Para Popper é preciso aceitar que a indução não é válida, que não é possível uma justificação racional para a indução. Não aceitar a indução só traria problemas para aqueles que acreditam que ela faça parte de uma racionalidade indispensável à ciência, já que esta teria por objetivo as regras gerais e apenas a indução permitiria a passagem das observações singulares para as leis gerais. Entretanto, como afirma o autor:

---

<sup>7</sup> Jean-Claude Schotte, *La Science des Philosophes*, p. 88.

[...] está longe de ser óbvio, de um ponto de vista lógico, haver justificativa no inferir enunciados universais de enunciados singulares, independente de quão numerosos sejam estes, com efeito, qualquer conclusão colhida desse modo sempre pode revelar-se falsa [...]'<sup>8</sup>

A incapacidade da indução de gerar leis universais implica a impossibilidade da experiência justificar definitivamente uma teoria, pois apenas a observação de todos os corvos existentes (o que seria obviamente impossível) poderia verificar a proposição geral “Todos os corvos são negros”. Como não há outro meio de se confirmar uma teoria, a não ser pela experiência, segue-se que é impossível verificar uma teoria científica, no sentido de estabelecer uma verdade. Para Popper, as regularidades universais são conjecturas que os cientistas inventam, e o caráter científico de uma conjectura universal se dá na medida em que ela é falseável, ou seja, quando existem experiências possíveis e bem determinadas que possam mostrar a falsidade da conjectura em questão. A falseabilidade popperiana nos indica que a única maneira de adquirirmos conhecimento científico é agir criticamente usando testes severos, na tentativa de mostrar a falsidade das nossas conjecturas, sua contingência. Uma conjectura pode ser considerada melhor do que outra quanto mais falseável for, pois o grau de falseabilidade ou de testabilidade é, segundo Popper, proporcional ao seu maior ou menor conteúdo informativo.

No entender de Popper, o critério de demarcação introduzido pelos neopositivistas com o objetivo de separar a ciência da metafísica tem sentido apenas se admitirmos uma linguagem de base fenomenalista ou fisicalista, isto é, uma linguagem observacional pura e livre de toda teoria. Popper se opõe a este critério de demarcação e propõe como alternativa seu critério de falseabilidade, que não tira da metafísica seu estatuto cognitivo, considerando a existência de verdadeiros problemas filosóficos, problemas genuínos e não apenas um jogo de palavras. Diz Popper:

---

<sup>8</sup> Karl Popper, *A Lógica da Pesquisa Científica*, p.28.

Em poucas palavras, minha tese é a seguinte: falharam todas as tentativas de Rudolf Carnap para demonstrar que a linha fronteira entre a ciência e a metafísica coincide com a que separa o que tem sentido e o que não tem. A razão é que o conceito positivista de “significado” ou “sentido” (ou de verificabilidade, conformidade indutiva, etc.) não é apropriado para realizar tal demarcação, simplesmente porque a metafísica não é necessariamente carente de sentido, embora não seja uma ciência. Em todas as suas variantes, a demarcação pelo critério da falta de sentido resultou sempre simultaneamente muito estreita e ampla demais; a despeito das intenções e pretensões confessadas, tendeu sempre a excluir algumas teorias científicas, dadas como sem sentido, embora deixasse de excluir até mesmo a parte da metafísica conhecida como “teologia racional”.<sup>9</sup>

Para Popper, as idéias metafísicas continuavam sendo indispensáveis na pesquisa científica e não necessariamente obstáculos ao progresso da ciência. Popper afirma que

[...] as descobertas científicas não poderiam ser feitas sem fé em idéias de cunho puramente especulativo e, por vezes, assaz nebulosas, fé que, sob o ponto de vista científico, é completamente destituída de base e em tal medida é metafísica.<sup>10</sup>

Quando afirmaram a tese da existência de uma linguagem factual, reflexo da experiência, os neopositivistas sustentaram a possibilidade de uma linguagem que não é hipotética e que não daria lugar a nenhuma dúvida possível. Entretanto, esta idéia começa a ruir dentro mesmo do próprio Círculo, pois Neurath já assegurava que as “sentenças protocolares” “não são invioláveis [...] admitem revisão”.<sup>11</sup> Popper nega a existência de uma linguagem estritamente factual e afirma que mesmo os enunciados mais concretos, os menos universais que se possa encontrar em um sistema teórico, são sempre hipotéticos; nenhuma descrição de um fato é definitiva, pois “não pode haver, em Ciência, enunciados insuscetíveis de teste intersubjetivo, [...] que não admita, em princípio, refutação pelo falseamento”<sup>12</sup>, e como conseqüência, nenhuma explicação também pode ser definitiva, podendo-se sempre modificá-la ou melhorá-la.

Mas, se não há certeza absoluta, como entender o trabalho dos cientistas cuja atividade efetiva seria o conhecimento do real? Com o objetivo “de estabelecer um critério que nos habilite a distinguir entre as ciências empíricas, a Matemática e a Lógica de uma parte, bem como os sistemas metafísicos de outra

<sup>9</sup> Karl Popper, *Conjecturas e Refutações*, p. 281.

<sup>10</sup> Karl Popper, *A Lógica da Pesquisa Científica*, p. 40.

<sup>11</sup> Idem, p.103.

<sup>12</sup> Idem, p.49.

(o problema da demarcação popperiano)”<sup>13</sup>, Popper, como dissemos, propõe a falseabilidade para o reconhecimento de um sistema científico: qualquer hipótese ou lei que integre um sistema científico, e em decorrência o próprio sistema, deve ser falseável, testável, contraditável. Sua formulação não deve imunizá-lo de todo desmentido possível. Diz Popper:

[...] não exigirei que um sistema científico seja suscetível de ser dado como válido, de uma vez por todas, em sentido positivo; exigirei, porém, que sua forma lógica seja tal que se torne possível validá-lo através de recurso a provas empíricas, em sentido negativo: deve ser possível refutar pela experiência, um sistema científico empírico.<sup>14</sup>

Isso nos leva à conclusão de que uma das tarefas primordiais do trabalho científico é a formulação e o teste de hipóteses falseáveis. Para testar a validade de enunciados universais, é preciso entender que estes nunca são deriváveis dos “enunciados básicos” menos universais. Chamamos atenção que esses enunciados básicos popperianos nada têm de fundamental, de originário ou definitivo e diferem radicalmente dos “enunciados elementares”, das “sentenças protocolares” ou das proposições atômicas, conceitos derivados das teses do Círculo de Viena. Popper os separa em duas classes mutuamente exclusivas, a saber, a classe dos “falseadores potenciais” e a classe das “instâncias corroboradoras”. Desses enunciados básicos que o autor define “no modo material da expressão como enunciados asseveradores de que um evento observável está ocorrendo em certa região individual do espaço e do tempo”<sup>15</sup>, exige-se que devam “ser testados intersubjetivamente através da submissão ao teste experimental dos enunciados deles logicamente deduzidos”.<sup>16</sup>

Para Popper, a adoção de uma teoria não é devida a uma redução lógica da teoria à experiência, pois nenhuma teoria pode ser verificada, no sentido empirista do termo, nem mesmo no futuro, pois ninguém poderia viver tanto para inventariar todos os casos que são pertinentes a uma lei universal válida para tudo e para sempre, sem restrição espaço-temporal. Nenhum número de casos positivos ou de proposições singulares julgadas verdadeiras é tão grande que permita julgar, por indução, a veracidade de uma lei. Entretanto, bastaria um único caso negativo,

<sup>13</sup> Idem, p. 35.

<sup>14</sup> Idem, p. 42.

<sup>15</sup> Idem, p.10.

<sup>16</sup> Carlos Alberto Gomes dos Santos, *Desenvolvimento do Conhecimento Científico: Progresso ou Mudança?*, Tese de Doutorado, PUC –RJ, 1993, p .29.

uma única proposição singular julgada verdadeira que contradiga a lei presumida para colocá-la em dúvida. Assim, uma outra tarefa primordial da comunidade científica deveria consistir em estabelecer a verdade das proposições singulares, capazes de falsear uma lei universal, dedutivamente, lembrando-se que não falamos aqui em verdade no sentido empirista ou positivista.

Popper concordaria que uma outra tarefa importante da qual deveria se incumbir a comunidade científica deveria ser a avaliação das discrepâncias entre os falsificadores potenciais de uma lei e o real que a lei em questão pretende explicar, pois o que esta comunidade precisa decidir é se a lei deve ser rejeitada ou admitida, sem jamais ter certeza de que sua decisão, cedo ou tarde não seja revogada. A comunidade científica tem a responsabilidade profissional de avaliar a capacidade que uma teoria possui para resistir às tentativas de falsificação.

Além do apelo à falseabilidade, Popper mostra a possibilidade de a ciência empírica ser definida pelo uso de regras metodológicas. Essas regras que diferem das regras da Lógica, podem ser exemplificadas:

O jogo da ciência é, em princípio, interminável. Quem decida, um dia, que os enunciados científicos não mais exigem prova, e podem ser vistos como definitivamente verificados, retira-se do jogo. [...] Coloca-se, de início, uma regra suprema, que serve como uma espécie de norma para decidir a propósito das demais regras e que é, por isso, uma regra de tipo superior. É a regra que afirma que as demais regras do processo científico devem ser elaboradas de maneira a não proteger contra o falseamento qualquer enunciado científico.<sup>17</sup>

Assim, a comunidade científica pode sempre decidir rejeitar uma hipótese a partir de informações experimentais, o que torna, também, a avaliação crítica de teorias que resistem a testes uma tarefa importante na prática científica. Mas, esta tarefa não é tão simples quanto parece por vários motivos: a comunidade científica não rejeita uma hipótese antes que reconheça a veracidade de um dos seus “falseadores potenciais”; nunca trabalha sobre um único problema e sobre uma única hipótese, está sempre envolvida com vários problemas e várias hipóteses concorrentes pertencendo a teorias complexas (corroboradas ou ainda a corroborar) que serviriam para resolver tais problemas; uma hipótese aceita é a que sobreviveu à competição com as hipóteses que a precederam ou que lhe são contemporâneas, é a que mais resistiu às tentativas de falsificação; uma hipótese é julgada interessante não porque responda a um determinado problema, mas

<sup>17</sup> Karl Popper, *A Lógica da Pesquisa Científica*, p.56.

porque responde melhor a determinado problema, porque é mais falseável que as outras hipóteses ou ainda porque parece melhorar os conhecimentos já conquistados.

Assim, rejeitar uma hipótese é realmente uma tarefa complicada, na medida em que ela se daria como consequência da prática científica de formular hipóteses (as mais improváveis, as mais falseáveis, as que mais se arriscariam em serem suplantadas na competição) e de, sobretudo, submeter todas as hipóteses ao crivo dos testes mais severos. Pode-se concluir que para Popper, a formulação de hipóteses e a submissão destas hipóteses aos mais severos testes são condições indispensáveis para o progresso das ciências e, as prescrições metodológicas que adota são regras para garantir que essas ciências continuem a progredir.

Popper afirma que graças à introdução da idéia de falseamento e corroboração, e do estatuto convencional dos enunciados de base, “é possível evitar o emprego dos conceitos “verdadeiro” e “falso” na lógica da ciência”.<sup>18</sup> De uma teoria falseada, é suficiente dizer que ela está em contradição com certo conjunto de enunciados de base aceitos, e de uma teoria corroborada não se poderá dizer que ela é verdadeira e sim que é corroborada com respeito a algum sistema de enunciados básicos, num determinado momento. A corroboração que uma teoria recebeu até ontem não é logicamente igual à “corroboração que uma teoria recebe hoje”.<sup>19</sup> Mas Popper assegura que pode utilizar o conceito de verdade em seus trabalhos sem perigo de contradição, pois recorre à teoria semântica da verdade de Alfred Tarski. Refere-se, em suas palavras,

[...] à idéia de que a verdade é correspondência com os fatos (ou com a realidade). Que poderemos, entretanto, querer dizer se afirmamos, de um enunciado, que ele corresponde aos fatos (ou à realidade)? Uma vez que nos demos conta de que essa correspondência não pode referir-se a similaridade estrutural, parece tornar-se impossível a tarefa de elucidar a correspondência. [...] Tarski (com respeito às linguagens formalizadas) resolveu esse problema aparentemente insolúvel, recorrendo a certa metalinguagem semântica, reduzindo a idéia de correspondência à de “satisfatoriedade” ou de “preenchimento”.<sup>20</sup>

---

<sup>18</sup> Idem, p. 300.

<sup>19</sup> Idem, p. 302.

<sup>20</sup> Idem, p. 300 nota \*1.

Popper justifica a utilização do conceito, considerando que “só a idéia de verdade nos permite falar de maneira sensata sobre os erros e a crítica racional”.<sup>21</sup> Mas, ainda que considere a ciência como busca da verdade, explica que:

[...] a mera verdade não basta, [...] queremos verdades novas, [...] procuramos a verdade com alto grau de capacidade explicativa, [...] no sentido de logicamente improvável, [...] a verdade não é o único objetivo da ciência.<sup>22</sup>

Assim, na tentativa de superar os problemas pelo uso do conceito de verdade, Popper recorre à idéia de “grau de correspondência com a verdade” e utiliza uma combinação das idéias de verdade e conteúdo numa única noção, o conceito de “(graus) de verossimilhança”<sup>23</sup>. Neste sentido, a superioridade de uma teoria sobre outra pode ser expressa em termos de aproximação com a verdade, de comparação entre graus de verossimilhança entre diferentes teorias. Popper faz questão de ressaltar a diferença entre verossimilhança e probabilidade já que ambas têm sido motivo de muita confusão na medida em que<sup>24</sup> se relacionam com a idéia de verdade. Diz Popper: “a primeira, a probabilidade lógica, representa a noção de aproximação de certeza lógica, ou verdade tautológica, por meio da diminuição gradual do conteúdo informativo”<sup>25</sup>; a segunda, “representa a idéia de aproximação da verdade compreensiva. Combina, portanto, a verdade com o conteúdo, enquanto a probabilidade combina a verdade com a falta de conteúdo”.<sup>26</sup> A verdade, “aquela com “V” maiúsculo, que podemos escrever da forma ordinária sem problemas de consciência”<sup>27</sup> é uma idéia importante, na medida em que, como explica Popper: “permite exprimir [...] em relação ao real, a concepção intuitiva segundo a qual uma teoria é melhor que outra”<sup>28</sup>, na prática, esta idéia seria determinada qualitativamente, não numericamente. O que interessa ao autor é a aproximação com a verdade, a maximização da potência explicativa, o aumento do grau de falseabilidade e o aumento do grau de verossimilhança de nossas teorias para descrever o crescimento do conhecimento em termos de verdade.

<sup>21</sup> Karl Popper, *Conjecturas e Refutações*, p. 255.

<sup>22</sup> *Idem*, p. 255.

<sup>23</sup> *Idem*, p. 258.

<sup>24</sup> *Idem*, p. 263.

<sup>25</sup> *Idem*, p.263.

<sup>26</sup> *Idem*, p. 263.

<sup>27</sup> *Idem*, p. 257.

<sup>28</sup> René Bouveresse, *Karl Popper ou Le Rationalisme Critique*, p. 79.

Popper assevera que não é só por refutações que o conhecimento científico progride, mas também por meio de êxitos positivos: “todas as grandes teorias da ciência significaram uma nova conquista do desconhecido, a previsão de algo nunca antes imaginado.”<sup>29</sup> Isso quer dizer que, por um lado, a teoria deve fornecer novas previsões, “especialmente de novos efeitos, conseqüências novas e testáveis sugeridas pela teoria e nunca antes imaginadas”<sup>30</sup>, e por outro lado que a teoria não seja refutada muito cedo. A ciência precisa tanto do sucesso das teorias quanto das refutações para não perder seu caráter científico, pois “uma seqüência ininterrupta de teorias refutadas nos deixaria confusos e desesperançados”<sup>31</sup>, já que não estaríamos nos aproximando da verdade. Neste sentido, afirma Popper: “sustento que neste caso, diríamos estar produzindo uma seqüência de teorias que, a despeito do seu crescente grau de testabilidade, poderiam de fato ser *ad hoc*”.<sup>32</sup> Com isso Popper reconhece a necessidade do pesquisador em defender suas teorias, ainda que seu principal objetivo seja o de testá-las rigorosamente. E mais, assegura que a racionalidade refutacionista consiste na atitude crítica de buscar teorias (ainda que falíveis) que permitam progredir superando as teorias antecessoras, ou seja, avaliadas com maior severidade e conseguindo resistir a alguns dos testes a que foi exposta. A racionalidade refutacionista se expressa também, no fato de que podemos preferir uma teoria porque é melhor que suas antecessoras, “porque podemos sujeitá-la a testes mais rigorosos – testes que talvez não consigam refutá-la, se tivermos sorte. Enfim porque pode levar-nos a chegar mais perto da verdade”.<sup>33</sup>

A partir do desenvolvimento de uma abordagem evolucionista onde “o darwinismo representa um tipo de modelo para a teoria do crescimento da ciência”<sup>34</sup>, Popper pretende esclarecer algumas questões relevantes. Este ponto de vista explicaria tanto a continuidade quanto a descontinuidade entre o conhecimento animal e humano, considerando que todo ser vivo aprende por ensaio e erro e que a vida evolui por mutação e seleção. Diferentemente do animal, o homem pode, usando o método crítico, submeter seus erros à pesquisa e refutar suas próprias hipóteses, já o animal, diante de uma situação de fracasso

---

<sup>29</sup> Karl Popper, *Conjecturas e Refutações*, p. 269.

<sup>30</sup> *Idem*, p. 269.

<sup>31</sup> *Idem*, p. 269.

<sup>32</sup> *Idem*, p. 269.

<sup>33</sup> *Idem*, p. 274.

<sup>34</sup> René Bouveresse, *Karl Popper ou Le Rationalisme Critique*, p.136.



coloca sua vida em risco. Assim, quando afirma que a linguagem é o primeiro e o mais perfeito produto humano, permitindo o desenvolvimento da humanidade e da razão e que o desenvolvimento das funções superiores da linguagem, com a emergência de uma linguagem descritiva e argumentativa, está na origem da nossa capacidade de discussão crítica da ciência, Popper conclui que o progresso da ciência nada mais seria do que o resultado do processo da eliminação de erros.

Podemos dizer então que a ciência progrediria não havendo nada que a pudesse impedir? Não, Popper relaciona algumas forças externas à ciência que ameaçam este progresso: psicológicas (falta de imaginação teórica), metodológicas (o excesso de importância na precisão e na formalização); sociais (a ciência necessita de condições econômicas favoráveis); culturais (modas, espírito sectário, excesso de especialização, submissão excessiva a imperativos tecnológicos podem ameaçar o espírito crítico e enfraquecer o rigor); políticas (o autoritarismo).

Sem dúvida, temos no falseacionismo, uma metodologia onde se percebe aspectos mais humanos, liberais e flexíveis do que nas metodologias inspiradas nas idéias do Círculo de Viena, pois ela tenta levar em conta características verdadeiramente antropológicas de um conhecimento que não é fundamentado nos dados, mas que evolui e deles se aproxima.<sup>35</sup>

Percebe-se também na obra de Popper, um pano de fundo ideológico, uma forte presença das teses liberais, geradas pela sua divergência das idéias defendidas por nazistas, fascistas e marxistas. Contra esses, defende uma democracia parlamentar, uma “sociedade aberta”. Aberta à livre discussão, à livre concorrência de opiniões, à divergência de pontos de vista como garantia do progresso da humanidade e conseqüentemente da ciência como produção humana. Ao contrário do que pensam alguns autores, como Hannah Arendt, para quem o fenômeno do totalitarismo nasce com a modernidade, Popper acredita que ele já se instaura ancestralmente nas sociedades fechadas, do mito, das crenças mágicas e tabus. O progresso da humanidade se faria então pelo embate permanente entre o pensamento totalitário e aquele que pressupõe uma sociedade aberta, onde vigoraria a liberdade de opinião que caracteriza e é necessária ao julgamento crítico.

---

<sup>35</sup>Jean – Claude Schotte, *La Science des Philosophes*, p. 82.

Podemos dizer que as concepções popperianas, tanto éticas-políticas quanto epistemológicas estão tão estreitamente ligadas que nos parecem indispensáveis para o entendimento do conjunto de sua filosofia e daquilo que está no cerne dessa filosofia normativa: o racionalismo crítico. Racionalismo, pois a razão tem um papel determinante como princípio de unidade; crítico, pois somente com a detecção e a conseqüente eliminação do erro é que se torna possível o desenvolvimento do conhecimento.

As bases desse racionalismo não nos parecem se assentar apenas numa escolha lógico-epistemológica, mas também tem um fundamento moral. Chegamos mesmo a entender que não seria difícil estabelecer sua filosofia ética-política como extensão da sua filosofia da ciência, ou vice-versa, visto que, nas palavras do autor:

[...] há um paralelismo entre esta maneira de considerar o problema ético e a metodologia científica [...]. A expressão que reivindicamos sob uma forma negativa: redução do sofrimento no lugar do crescimento da felicidade simplifica tanto as coisas quanto considerar que a tarefa da metodologia científica é a de eliminar as teorias errôneas e não a de estabelecer a verdade.<sup>36</sup>

É lícito então afirmar que a tematização do método científico introduzida por Popper é solidária a uma imagem da ciência que foi se consolidando desde o século XVIII e que tende a identificar a cientificidade com a racionalidade - a idéia generalizada de que em ciência se procura uma adequação entre o intelecto e as coisas (conceito de verdade). Popper não supera essa idéia da teoria clássica da ciência. O seu falsificacionismo é como um espaço de transição entre uma visão clássica e uma nova visão de ciência, um dos últimos expoentes de uma concepção de ciência regulada pelo conceito de verdade.

Esta concepção e a conseqüente distinção entre o grau de certeza das "ciências naturais e exatas" e a subjetividade das "ciências humanas e sociais" adotadas por Popper, foram postas em questão pela introdução da noção de "paradigma" (em se tratando da epistemologia) e do conceito de revolução científica (em se tratando da história das ciências). Isto se deve à obra de T. S. Kuhn, "A Estrutura das Revoluções Científicas", que não desautoriza, mas abala definitivamente as concepções popperianas.

<sup>36</sup> Popper, A Sociedade Aberta e Seus Inimigos, p.240, vol.II: Hegel e Marx, Paris, Seuil, apud. in Cahier D'Epistemologie (De l'epistemologie au politique: l'unité de la pensée de Karl Popper), n° 9807, Université du Québec á Montréal, Canadá.

## 4.2

### Thomas Kuhn

#### Progresso Irracional

Na “Lógica da Descoberta ou Psicologia da Pesquisa?”<sup>37</sup>, Thomas Kuhn afirma que o foco principal de sua pesquisa em ciência é mais dirigido ao “processo dinâmico pelo qual se adquire o conhecimento científico”<sup>38</sup> e menos à estrutura lógica dos processos da pesquisa científica. A partir desta perspectiva, opta por buscar na história os eventos e as idéias que permeiam aquilo que entende por vida científica real. É uma tentativa de compreender a ciência sem deixar de levar em consideração sua historicidade, principalmente nos momentos de ruptura que a história da ciência oferece. Essas rupturas ou revoluções científicas não são compreendidas como acréscimos cumulativos de conhecimentos a partir de conhecimentos já adquiridos e não se sustentam sobre uma base empírica inalterável, como queriam os positivistas. Ao contrário, ocorre um processo onde uma teoria é rejeitada e substituída por uma nova teoria incompatível com a anterior. Thomas Kuhn opõe-se também ao positivismo em relação a qualquer tentativa de estabelecer uma linguagem observacional neutra que descreva a observação já que enfatiza o embricamento íntimo e inevitável da observação com a teoria científica. Defende a tese de que nenhuma teoria é uma pura descrição dos fatos, que as incongruências entre teoria e experiência são inevitáveis, e, em conseqüência, no domínio da experiência, anomalias existem sempre em relação às hipóteses teóricas.

Kuhn reconhece que tem concordâncias importantes com Karl Popper, como a oposição de ambos ao neopositivismo e a preocupação com o desenvolvimento e o futuro da ciência, chegando mesmo a afirmar que “em quase todas as ocasiões em que nos voltamos explicitamente para os mesmos problemas,

---

<sup>37</sup> Thomas Kuhn, *Lógica da Descoberta ou Psicologia da Pesquisa?* in *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento*, Lakatos, Imre e Musgrave Alann, p. 6.

<sup>38</sup> *Idem*, p. 6.

nossas opiniões sobre ciência são quase idênticas”.<sup>39</sup> Entretanto esta afirmativa nos parece irônica já que há muitas dissensões entre os dois, dissensões radicais e irreconciliáveis.

Kuhn se coloca radicalmente contra a idéia popperiana de que a atividade científica é motivada por uma atitude crítica (no caso, falseacionista): os cientistas não são profissionais cuja prática é passar o tempo tentando falsear hipóteses com o objetivo de fazer a ciência avançar por rupturas produzidas pela crítica de uma teoria à outra. A atitude “crítico-falseacionista” não é a característica do cotidiano da pesquisa, ou como diz Kuhn, não é a característica da “ciência normal” ou da ciência baseada em paradigma<sup>40</sup>. O que os pesquisadores fazem no seu trabalho cotidiano é, segundo Kuhn, testar sua própria engenhosidade experimental, seu poder de articulação teórico e sua capacidade de concretizar idéias gerais para relacioná-las com os fatos. No trabalho dos cientistas é colocada à prova sua capacidade de executar o tipo de pesquisa que sua comunidade aceita como suscetível de ser realizada dentro de determinadas circunstâncias. No período de ciência normal, o cientista não põe em risco suas referências teóricas, ao contrário, o que faz é tentar reduzir a discordância entre os fatos e aquilo que ainda não é, mas que ele precisa transformar em uma teoria sistemática, desenvolvendo-a tanto em extensão quanto em compreensão. Assim, o cientista, durante este período, não descarta teorias, mas desenvolve técnicas experimentais a fim de examinar com máxima precisão fatos considerados significativos, clarificando conceitos importantes, reformulando-os, e também articulando hipóteses ainda dispersas. Em oposição ao espírito revolucionário e aventureiro (uma visão estereotipada segundo Kuhn), o pesquisador, durante o período de ciência normal, partilha da convicção dogmática de que aquela teoria que está sistematizando e que vai explorar é correta, e assim não tenta repensar seu campo de investigação, não procura fazer descobertas experimentais inusitadas, não quer encontrar problemas que possam provocar uma crise em toda comunidade científica ou em parte dela. O que faz é resolver “quebra-cabeças” (problemas) que possam solidificar a pesquisa em curso.

---

<sup>39</sup>Idem, p. 7.

<sup>40</sup>Por paradigma deve-se entender, matriz disciplinar, um modelo, uma “visão de mundo” ou mesmo um conjunto de realizações científicas passadas, sucessos científicos exemplares.

Com o termo “quebra-cabeça” Kuhn quer designar uma categoria de problemas ou anomalias que surgem na aplicação do paradigma, mas que testariam apenas a habilidade dos cientistas em resolvê-los. Este tipo de problema não é qualificado como bom ou mau em função do seu resultado ser mais ou menos importante para a pesquisa, mas como afirma o autor: “o valor intrínseco não é critério para o “quebra-cabeça”, já a certeza de que este tem uma resposta pode ser considerado como tal”.<sup>41</sup> O critério que a comunidade usa para a escolha de problemas é fornecido pelo paradigma: os problemas são aceitos quando dotados de solução possível e rejeitados quando considerados metafísicos ou demasiadamente complicados para merecerem que os cientistas desperdicem seu tempo com eles. Essa é uma das causas por que a ciência normal progride exponencialmente. Entretanto a certeza da solução não é suficiente para garantir a classificação de um problema como “quebra-cabeça”; tão importante quanto ter solução, o “quebra-cabeças” deve obedecer a um conjunto de “regras que limitam a natureza das soluções aceitáveis e os passos necessários para obtê-las”<sup>42</sup>, por exemplo, os resultados experimentais devem ser correlacionados inequivocamente com a teoria, caso contrário não se considera o problema resolvido.

O cientista, no período de ciência normal, trabalha amparado por um paradigma, acumulando e aumentando conhecimento, mas sem abandoná-lo. Mesmo porque o objetivo da ciência normal não consiste em descobrir novidades substantivas de importância capital<sup>43</sup> e “até mesmo o projeto cujo objetivo é a articulação de um paradigma não visa produzir uma novidade inesperada”.<sup>44</sup>

Pode acontecer que um cientista fracasse em resolver um “quebra-cabeça”. Se outros também fracassam tentando solucioná-lo, aparentemente não se está mais diante de um problema de competência individual. Se a dificuldade resiste também ao tempo, ao talento dos cientistas ou aos recursos a ela dedicados, pode-se estar em presença de um “quebra-cabeça” que pode passar a ser percebido como um contra-exemplo (anomalia). O fracasso pessoal do cientista passa a ser um fracasso de toda comunidade que, não sem resistir, acaba acedendo que uma convicção fundamental foi abalada, que algo de novo aconteceu; algo que não tinha sido previsto rompeu com a estabilidade do trabalho do cientista. O

---

<sup>41</sup> Thomas Kuhn, *Estrutura das revoluções Científicas*, p. 60.

<sup>42</sup> *Idem*, p. 61

<sup>43</sup> *Idem*, p. 58.

<sup>44</sup> *Idem*, p.58

desapontamento e a falta de esperanças levam a comunidade a reconhecer que as expectativas paradigmáticas que governavam a pesquisa foram subvertidas. Entretanto, este sentimento de derrota é, ao mesmo tempo, construtivo e destrutivo. A obstinação dogmática, a paciência e a confiança dão lugar à dúvida crítica e a especulação passional e, até mesmo a especulação metafísica. Passam a proliferar teorias alternativas, surgem “questões de ordem” fundamentais, fatos que eram significativos são agora banalidades, sucessos antes paradigmáticos a ninguém mais inspiram, a multiplicação de ajustamentos *ad hoc* é motivo de muito desconforto, passa-se a pesquisar ambigüidades que até então tinham estado sem solução ou que tinham sido afastadas, disciplinas até então ignoradas passam a ser descobertas, fazem-se reformas teóricas drásticas e a renovação da aparelhagem técnica. Em suma, é um momento de crise, o fim da pesquisa normal. A ciência precisará de um novo paradigma e, em geral, vários candidatos se apresentam até que se efetive a mudança e se consolide a revolução.

Precisamos chamar atenção aqui para o fato de que, durante o período (de ciência extraordinária – denominação de Kuhn) instável em que a comunidade de pensadores luta pelo estabelecimento de um novo paradigma, as epistemologias kuhniana e popperiana compartilham dois aspectos importantes: existência de situações críticas na pesquisa e ainda a importância das refutações experimentais de deduções ou predições a partir de uma teoria quando ocorrem mudanças. Entretanto, Kuhn constata, ao contrário de Popper, que uma nova teoria poderia falar de eventos e conceitos dos quais nenhuma teoria tenha, ainda, se referido, de tal maneira que ela não contradiria a teoria substituída, mas instalaria um novo saber no lugar da anterior ignorância.

[...] uma nova teoria não precisa entrar necessariamente em conflito com qualquer das suas predecessoras. Pode tratar exclusivamente de fenômenos antes desconhecidos, como a teoria quântica, que examina fenômenos subatômicos desconhecidos até o século XX.<sup>45</sup>

Kuhn também ressalta que revoluções científicas aconteceram sem que as teorias que foram abandonadas tenham sido refutadas por testes rigorosos; “em

---

<sup>45</sup> Kuhn, Thomas, A Estrutura das Revoluções Científicas, p. 129.

algumas ocasiões, pelo menos, os testes não são imprescindíveis às revoluções através das quais progride a ciência”.<sup>46</sup>

Ele recusa completamente a idéia de que uma mudança de paradigma e, portanto uma escolha entre diversos paradigmas concorrentes, possa ser dada por terminada sem que haja ambigüidades, exclusivamente em função de argumentos lógicos ou empíricos.<sup>47</sup>

Em oposição a Popper, Kuhn não concorda que uma revolução científica seja apenas a escolha de uma teoria após a avaliação comparativa entre distintas teorias, escolha esta determinada por um grau de falseabilidade maior ou menor, logicamente determinável e por uma maior ou menor aptidão, empiricamente determinável, em resistir às tentativas de falsificação. Para se comparar, pela lógica, o grau de falseabilidade das teorias concorrentes, seria preciso, no entender de Kuhn, que cada uma das teorias estivesse: em primeiro lugar, inteiramente articulada para que pudesse exprimir todas as suas conseqüências possíveis, e em segundo lugar, que os termos pelos quais cada uma das teorias é colocada em relação à natureza fossem suficientemente definidos para determinar cada uma de suas aplicações possíveis. Ao contrário disso, na prática “nenhuma teoria científica satisfaz a essas exigências”<sup>48</sup> e, em conseqüência, é impossível para o cientista “determinar antecipadamente se cada caso imaginável se ajustará à sua teoria ou a falseará”.<sup>49</sup>

É certo que se pode decidir à luz de uma prova experimental se as conclusões que se tira de uma teoria são verdadeiras ou falsas, se essas conclusões correspondem às expectativas induzidas pela teoria, já que, de uma alguma maneira, a própria teoria constrói a visão que temos do universo. Mas, no que diz respeito à confrontação (adequação) de teorias em relação à natureza, seria necessário uma linguagem observacional neutra que descrevesse esta natureza. E, como não existe tal linguagem (tese que Popper compartilha), a comparação do sucesso empírico efetivo das teorias não pode jamais ser critério definitivo na escolha de uma teoria e na eliminação de outras.

---

<sup>46</sup> Kuhn, Thomas, *Lógica da Descoberta ou Psicologia da Pesquisa?* in *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento*, Lakatos, Imre e Musgrave Alann, p. 16.

<sup>47</sup> Kuhn, Thomas, *A Estrutura das Revoluções Científicas*, p. 128.

<sup>48</sup> Kuhn, Thomas, *Lógica da Descoberta ou Psicologia da Pesquisa?* in *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento*, Lakatos, Imre e Musgrave Alann, p. 23.

<sup>49</sup> *Idem*, p. 27.

Ainda que se tenham teorias inteiramente formalizadas das quais as aplicações possíveis sejam previstas e, ainda que se disponha de uma linguagem observacional neutra, universalmente partilhada, sempre será possível distinguir se um “quebra-cabeça” é uma anomalia que irá ser resolvida sem grandes alterações teóricas ou, ao contrário, se é realmente um contra-exemplo para esta teoria? A resposta de Kuhn é não. Ainda que os cientistas usem um critério como a falseabilidade popperiana, devem tomar uma decisão em relação àquelas dificuldades que perdurem e que deixam de ser simples “quebra-cabeça”. Como afirma Kuhn, os cientistas têm sempre a possibilidade de colocar em causa a precisão e a pertinência de uma prova experimental, ou o talento individual do experimentador, ou de denunciar a falta temporária de aparelhos eficazes; nada os torna capazes de decretar antecipadamente se as hipóteses suplementares ou “ad hoc”, que algum cientista introduz para preservar os fundamentos teóricos de suas investigações, modificarão (ou não) o sentido da teoria que a comunidade científica adota e defende.<sup>50</sup> O que Thomas Kuhn quer afirmar é que a testabilidade de uma teoria é algo diferente de seu teste efetivo, e a “a fortiori” diferente do teste comparativo entre diversas teorias concorrentes.

Popper, como vimos no capítulo anterior, afirma que “não podem existir enunciados definitivos em ciência”<sup>51</sup>, que mesmo os menos universais ou os mais descritivos não têm fundamento nos dados da experiência, ou seja, que toda proposição, mesmo as particulares, guardam elementos teóricos, que não existe uma linguagem puramente observacional e que em consequência os enunciados de base que devem permitir manter ou rejeitar uma teoria não podem ser confundidos com as proposições atômicas dos neo-positivistas e que uma das tarefas principais da comunidade científica é avaliar as discrepâncias entre os falseadores potenciais<sup>52</sup> de uma lei e o real que a lei em questão supostamente explica. Assim, para decidir (mas sem garantia que esteja certa) se a lei deve ser rejeitada ou admitida Popper coloca em evidência o caráter intersubjetivo da pesquisa. Entretanto, afirma Kuhn, Popper não explica como esta comunidade faz concretamente para avaliar e até mesmo suprimir estas discrepâncias. Para resolver esta “dívida” popperiana, Kuhn introduz o conceito de paradigma

---

<sup>50</sup> Idem, p. 20-23.

<sup>51</sup> Karl Popper, *Lógica da Pesquisa Científica*, p.49.

<sup>52</sup> Idem, p.90. Enunciados básicos com os quais a teoria é incompatível.



também com o sentido de “sucessos científicos exemplares”. Os paradigmas criam uma unanimidade profissional que mobiliza os pesquisadores na direção de produzir soluções, delimita o campo de investigação e, sobretudo avalia e suprime a discrepância entre teoria e natureza. O paradigma é analisado em todas as suas dimensões (cognitiva, normativa, técnica, afetiva, etc.), avalia-se também como o paradigma colapsa e como dá lugar a um novo, em outras palavras, como acontece a manutenção ou a transformação das comunidades científicas.

Mesmo que Kuhn não tenha apresentado “uma crítica ou uma metodologia das ciências, mas sim estudos historiográficos, uma sociologia e uma psicologia das práticas científicas”<sup>53</sup>, suas idéias alteraram de maneira definitiva a visão que se tinha da própria ciência e, em particular, dos cientistas. Por exemplo, para Kuhn, a idéia do cientista como alguém de espírito arrojado não é adequada, pois o que deve caracterizar a atitude do cientista, na maior parte do tempo, é a obstinação. Diz Kuhn:

[...] a transferência de adesão de um paradigma a outro é uma experiência de conversão que não pode ser forçada. A resistência de toda uma vida, especialmente por parte daqueles cujas carreiras produtivas comprometeram-nos com uma tradição mais antiga da ciência normal, não é uma violação dos padrões científicos, mas um índice da própria natureza da pesquisa científica. A fonte dessa resistência é a certeza de que o paradigma antigo acabará resolvendo todos os seus problemas e de que a natureza pode ser enquadrada na estrutura proporcionada pelo modelo paradigmático. Inevitavelmente em períodos de revolução, tal certeza parece ser obstinação ou teimosia e em alguns casos chega realmente a sê-lo. Mas é também algo mais. É essa mesma certeza que torna possível a ciência normal ou solucionadora de quebra-cabeças. É somente através da ciência normal que a comunidade profissional de cientistas obtém sucesso; primeiro, explorando o alcance potencial e a precisão do velho paradigma e então isolando a dificuldade cujo estudo permite a emergência de um novo paradigma.<sup>54</sup>

A idéia por trás das palavras de Kuhn é a de que mesmo a pesquisa destinada a revolucionar o saber se desenvolve e só é possível com a condição de que os indivíduos agrupados em uma comunidade científica não adotem uma atitude crítica: não é possível o racionalismo crítico. Também não se pode afirmar que uma prática científica seja racional ou não, e nenhuma inovação científica pode ser considerada um acontecimento isolado já que o paradigma pressupõe a

---

<sup>53</sup> Jean- Claude Schotte, *La Science des Philosophes*, p.123.

<sup>54</sup> Kuhn, Thomas, *A Estrutura das Revoluções Científicas*, p. 191-192.

aceitação tácita de uma extensa base de conhecimentos. E mais, os riscos da pesquisa devem ser divididos entre os membros da comunidade científica, pois nenhuma pesquisa chegaria a lugar nenhum se os membros desta comunidade expusessem seus valores, a todo o momento, a uma crítica radical.

A ocorrência (rara e crítica) da substituição de um paradigma por outro pode desencadear todo tipo de situações que não são mais da ordem do pensamento legislador, da coerência lógica ou da prova experimental: a racionalidade da comunidade é alterada, motivos estéticos podem ser levados em consideração, um sentimento de crise e de fraqueza ou uma necessidade quase afetiva de mudança provoca entusiasmo pela potência heurística das novas idéias, todo tipo de idiosincrasia de ordem biográfica ou o uso de técnicas de persuasão podem acontecer. Tudo isso mostra, em primeiro lugar, que os cientistas não participam da comunidade científica apenas formulando leis, desenvolvendo teorias “axiomatizadas” para comparar seus graus de falseabilidade, imaginando e aplicando provas experimentais com o objetivo de aceitar ou rejeitar estas teorias; em segundo lugar, mostram o caráter radical das rupturas quando da mudança de paradigma.

Entretanto, a compatibilidade lógica de uma antiga com uma nova teoria é possível. Rara, de fato improvável em princípio <sup>55</sup>, afirma Thomas Kuhn: “uma teoria de um nível superior pode integrar teorias de níveis inferiores, relações de inclusão lógica podem ser instauradas entre o antigo e o novo saber”. <sup>56</sup>

Estaria o autor falando, neste caso, de acumulação de conhecimento? Não, Kuhn afirma que só se pode falar em acumulação de conhecimento no período de ciência normal, não no caso de uma revolução, pois aqui temos a seguinte situação:

[...] novas teorias são chamadas para resolver as anomalias presentes na relação entre uma teoria existente e a natureza, então a nova teoria bem sucedida deve, em algum ponto, permitir predições diferentes daquelas derivadas de sua predecessora. Essa diferença não poderia ocorrer se as duas teorias fossem logicamente compatíveis. No processo de sua assimilação, a nova teoria deve ocupar o lugar da anterior. <sup>57</sup>

---

<sup>55</sup> Thomas Kuhn, *A Estrutura das Revoluções Científicas*, p. 130.

<sup>56</sup> *Idem*, p. 129.

<sup>57</sup> *Idem*, p. 131-132.

A aquisição de novidades não esperadas é uma exceção, muito raramente acontece e, em princípio, é também improvável. Ainda que se possa conceber, sob o plano lógico, uma relação (por exemplo, a inclusão) entre duas teorias científicas sucessivas, existe uma improbabilidade sob o ponto de vista histórico.<sup>58</sup>

Precisamos então entender, com mais clareza, o que é a substituição de uma teoria antiga por uma nova, em que esta nova teoria é diferente, ou mais globalmente, em que o novo paradigma representa uma ruptura com o antigo paradigma. Kuhn explica que existem diferenças entre os paradigmas e elas são de ordem substancial e de ordem não substancial. Em relação às primeiras diz que os objetos do universo são outros e se comportam de outra maneira, e em relação às segundas afirma que velhos problemas são relegados para outras disciplinas, ou julgados não científicos, questões que não existiam ou eram dadas como triviais se tornam arquetípicas. Na medida em que as questões colocadas não são mais as mesmas e não se referem aos mesmos objetos, mudam também os critérios que distinguem uma solução realmente científica de uma especulação metafísica, de um mero jogo de palavras ou matemático. De um paradigma para outro, uma nova visão do mundo se instala: a percepção deve ser reeducada, é preciso reaprender a pensar a natureza usando uma nova linguagem que não se pode adquirir sem deixar intacta a antiga linguagem, novos exemplos devem ser apresentados e novas similaridades e diferenças entre os fatos devem ser percebidas.

Kuhn é acusado de pretender que a história da ciência seja irracional, que o relativismo histórico domine a história das ciências e se a ciência se processar como afirma Kuhn, nenhuma comparação (e conseqüentemente nenhuma avaliação comparativa) possa ser efetivada de uma época histórica para outra. Não concordamos. Se fosse assim a idéia de progresso da ciência não seria um tema importante em sua obra. Kuhn, não faz apologia ao irracionalismo, não sugere ao pesquisador que abandone a prática de um pensamento que o leve a formular leis, regras e princípios, a abandonar a coerência lógica ou mesmo a idéia de se fazer a prova experimental das hipóteses. Por que a mudança de um paradigma não pode ser feita a partir de um único ponto de vista lógico ou de um único ponto de vista empírico, não significa que a lógica ou a experiência não exerçam nenhum papel

---

<sup>58</sup> Idem p. 132.

efetivo nesta mudança. Mais ainda, não significa que a lógica ou a experiência não participem essencialmente no aparecimento de uma crise, não atuem durante a revolução ou na confirmação do novo paradigma. Entretanto, deve-se entender que os cientistas afirmam ou negam suas próprias teorias ou as teorias de seus pares por acharem que têm boas razões, mas em muitos casos, essas boas razões nem sempre são baseadas na lógica ou na prova.

Precisamos ressaltar que, pelo fato de ter reconhecido que a atividade científica é, na realidade, a atividade de uma comunidade científica, não implica que a decisão de aceitar ou rejeitar teorias seja apenas uma questão de poder ou de maioria numérica, ou seja, a busca (e a conseqüente existência) de um acordo intersubjetivo não implica a dominação de um grupo por outro, dentro da comunidade. Não implica também que a comunidade dos cientistas possa se colocar em um “plano superior” em relação aos outros grupos sociais. Autônomas, formadas por profissionais ocupados com problemas cognitivos, essas comunidades escolhem (orientadas pelo paradigma) num determinado momento da sua história tratar de certas questões e ignorar outras. Comunidades pesquisam a novidade não pela novidade, mas trabalham pelo progresso do saber por intermédio das revoluções científicas.

O progresso Para Thomas Kuhn não é privilégio da “ciência normal”, ele caracteriza também a história das ciências de um período para outro. Não é um conhecimento cumulativo, não é um caminho em direção a uma verdade fixada como objetivo. É antes, uma espécie de seleção darwiniana entre diversas formas concorrentes de praticar a ciência, seleção de onde emerge a melhor forma de praticar a ciência futura, a mais apta a resistir a uma realidade física que nunca é dada. Darwiniana porque, como na Origem das Espécies, o progresso não reconhece “nenhum objetivo posto de antemão por Deus ou pela natureza”<sup>59</sup> e ainda porque, pelas palavras do autor:

O processo de desenvolvimento [...] é um processo de evolução *a partir* de um início primitivo - processos 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.<sup>60</sup>

---

<sup>59</sup> Idem, p.215.

<sup>60</sup> Idem, p.213.

Como diz Chalmers, “o progresso através de revoluções científicas é a alternativa de Kuhn para o progresso cumulativo característico dos relatos indutivistas da ciência”.<sup>61</sup>

### 4.3

#### Lakatos

#### Progresso e Programas de Pesquisa

A proposta epistemológica de Imre Lakatos nasce da reflexão crítica sobre a leitura de Popper e de Kuhn. Lakatos é um filósofo de orientação popperiana que, percebendo a complexidade da problemática do avanço científico, constrói sua epistemologia como uma tentativa de superar as objeções e aprimorar o falseacionismo do mestre, e chega mesmo a afirmar: “quando propus minha teoria do crescimento baseado na idéia de programas de pesquisa concorrentes, “tentei melhorar a tradição popperiana”.<sup>62</sup>

Realmente, Lakatos modificou e ampliou algumas teses de Popper, principalmente aquelas que dizem respeito a dois aspectos importantes, a saber: o critério de demarcação entre ciência e não ciência e o falseacionismo.

Na sua crítica ao critério popperiano de demarcação, Lakatos afirma que o positivismo lógico (indutivo-probabístico) fornece, em escala contínua, desde teorias de baixa probabilidade (pobres) até teorias de alta probabilidade. Esta afirmação que vem da interpretação da teoria popperiana, quando mostra que uma teoria para ser científica deve ter probabilidade zero, levou a que se concluísse que uma teoria científica, além de não ser “verificável”, é também improvável. Como consequência, passa a ser necessário um critério de demarcação na medida em que existe a possibilidade de que qualquer teoria possa ser improvável.

---

<sup>61</sup> A.F.Chalmers, O que é Ciência Afinal?, p. 135.

<sup>62</sup> Imre Lakatos, O Falseamento e a Metodologia dos Programas de Pesquisa Científica, in A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento, p. 227.

Popper, afirma Lakatos, separa as teorias na medida em que elas apresentam (no caso das teorias científicas), de início, um falseador potencial (uma observação ou uma experiência), caso contrário são pseudocientíficas. Lakatos sustenta que este critério não resolve o problema da demarcação, pois Popper ignorou a obstinação em relação às teorias científicas, ou seja, a idéia de que os cientistas não abandonam uma teoria apenas porque algum teste a contradiz, mas inventam hipóteses auxiliares que expliquem as anomalias ou ignorem-nas. Chega mesmo a dizer que os relatos históricos sobre teorias destruídas por experiências “são forjados muito depois das teorias terem sido abandonadas”.<sup>63</sup>

Nas objeções ao falseacionismo popperiano, reprovando a falta de realismo das reflexões filosóficas de Popper sobre as ciências, Lakatos afirma que, contrariamente ao que supõe o modelo popperiano de resolução de problemas por conjecturas e refutações, a história mostra que a experimentação visa mais frequentemente a confirmação de uma hipótese do que a falsificação de um enunciado.

Quando Lakatos defende sua “metodologia dos programas de investigação científica que, em sua opinião, resolve alguns problemas que tanto Popper quanto Kuhn não conseguiram solucionar”<sup>64</sup>, está se referindo às dificuldades que detecta na “ingenuidade” do falseacionismo popperiano e na descrição das revoluções científicas feita por Kuhn: a idéia de se reduzir as revoluções científicas a conversões irracionais, coletivas e sob o poder da persuasão - reconhecer a irracionalidade das revoluções científicas seria o mesmo que colocar por terra a idéia de progresso da ciência.

Baseando sua metodologia na distinção entre progresso e decadência de teorias, afirma que uma hipótese isolada não é suficiente para descrever uma realização científica e a ciência não é apenas “ensaio e erro” ou “conjecturas e refutações”, mas sim um “programa de investigação”. Lança mão de exemplos históricos para constatar que a gravitação newtoniana, a relatividade de Einstein, a mecânica quântica, o marxismo ou o freudismo, apesar de já terem apresentado, num determinado momento de seu desenvolvimento, anomalias e problemas sem solução, são “programas de investigação”, pois a diferença entre um programa

---

<sup>63</sup> Imre Lakatos, *A História das Ciências e suas Reconstruções Racionais*, p. 15.

<sup>64</sup> *Idem*, p. 31.

científico de um pseudocientífico não pode ser aquela de uns já terem sido refutados e outros não.

Mas o que é um “programa de investigação científica”? Esta proposta epistemológica está baseada na idéia de que nesta metodologia, como afirma Lakatos:

[...] as grandes realizações científicas são programas de investigação que podem avaliar-se em termos de alterações progressivas e degenerativas de problemas; e as revoluções científicas consistem na substituição (ultrapassagem no progresso) de um programa de investigação por outro. Esta metodologia oferece uma nova reconstrução racional da ciência. <sup>65</sup>

Um programa de pesquisa é um conjunto de teorias, portanto “a própria ciência como um todo pode ser considerada um imenso programa de pesquisa com a suprema regra heurística de Popper: arquitetar conjecturas que tenham maior conteúdo empírico do que as predecessoras”. <sup>66</sup>

Este programa deve possuir um “núcleo duro” que o caracteriza e que é aceite convencionalmente, ou como diz Lakatos, “irrefutável por decisão metodológica dos seus protagonistas” <sup>67</sup>, constituído pelas proposições fundamentais do programa. Possui também uma heurística negativa, ou seja, um conjunto parcialmente articulado de sugestões, onde está estipulado que as proposições fundamentais do programa não devem ser modificadas, que o núcleo deve permanecer intacto durante o desenvolvimento do programa. Este núcleo está protegido por um cinto protetor, formado por hipóteses auxiliares, condições iniciais, proposições de observação; deve “suportar o impacto dos testes e ir se ajustando e reajustando, ou mesmo ser completamente substituído, para defender o núcleo assim fortalecido”. <sup>68</sup> Possui ainda uma heurística positiva que por se constituir numa lista de problemas básicos ou numa cadeia de modelos simulando a realidade, aponta os caminhos que devem ser percorridos para impedir que o cientista se perca num mar de anomalias; mostra a possibilidade de se sofisticar o sistema teórico e assim robustecer o cinturão protetor, bem como suplementar o núcleo para que este possa explicar e prever fenômenos.

---

<sup>65</sup> Idem, p. 16.

<sup>66</sup> Imre Lakatos, O Falseamento e a Metodologia dos Programas de Pesquisa Científica, in A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento, p. 162.

<sup>67</sup> Idem, p. 165.

<sup>68</sup> Idem, p. 163.

Os programas de pesquisa, para serem programas de pesquisa científica, devem possuir duas propriedades primordiais: 1) um grau de coerência que permita estabelecer um outro programa para pesquisa futura (dado pela heurística negativa); 2) a possibilidade de levar à descoberta de novos fenômenos (dada pela heurística positiva).

Depois de explicar seu programa de pesquisa, Lakatos pode então estabelecer a distinção entre programas de pesquisa, que ele classifica como progressivos e degenerativos. Num programa progressivo a teoria conduz a descoberta de novos fatos, as hipóteses acrescentadas abrem novos campos de pesquisa e se supõe a existência de fatos desconhecidos que serão corroborados pela experimentação. Num programa degenerativo “as teorias são fabricadas apenas para enquadrar fatos conhecidos”<sup>69</sup> e há uma inaptidão absoluta para se gerar hipóteses progressivas.

A base racional da escolha entre programas de investigações científicas estaria no fato de que os cientistas, diante de dois programas rivais, um progressivo e o outro degenerativo, escolhem o programa progressivo. Mas, essa escolha não se faz por meio de uma crítica contundente. Como afirma Lakatos:

[...] não se faz por um golpe de misericórdia popperiano, por refutação. Mesmo em face de um fracasso experimental em relação a outro sistema teórico, um programa pode retomar a competição, basta que os pesquisadores tenham sucesso em modificar a maneira de explicar o resultado de uma experiência. A crítica importante é sempre construtiva: não há refutação sem uma teoria melhor.<sup>70</sup>

Um programa de pesquisa só pode ser abandonado por outro que explique mais em detalhe o progresso do conhecimento. Ao contrário do que acreditava Kuhn, a existência de programas de pesquisa concorrentes não é o indício de uma crise. Para Lakatos as crises acontecem quando pesquisadores de um mesmo programa transgridem a heurística negativa para resolver uma anomalia, quando adotam hipóteses que vão de encontro ao núcleo do programa. E se acontece uma revisão neste núcleo, ocorre uma revolução. A competição entre programas é um incentivo ao progresso, incrementa as observações a serem explicadas forçando o desenvolvimento dos sistemas teóricos, pois aqueles sistemas que não conseguem interpretar as observações de um competidor podem ser abandonados. Daí

---

<sup>69</sup> Imre Lakatos, *História das Ciências e suas Reconstruções Racionais*, p. 18.

<sup>70</sup> *Idem*, p. 19.



conclui-se que as revoluções científicas não podem ser súbitas como queria Popper e muito menos irracionais como queria Kuhn. A história da ciência mostra que programas de pesquisa podem levar muito tempo até se tornarem empiricamente progressivos e, conseqüentemente, é a própria história que refuta tanto Popper quanto Kuhn. No entender de Lakatos, tanto as experiências cruciais popperianas quanto as revoluções kuhnianas não passam de mitos: “o que geralmente acontece é que os programas de investigação progressivos substituem os degenerativos”.<sup>71</sup>

Voltamos aqui às críticas de Lakatos ao critério de demarcação popperiano para ressaltar que esta crítica não chega ao ponto de negar a importância de tal critério ou sua impossibilidade. Demarcar objetivamente a ciência de outras formas de saber (das pseudociências e da metafísica principalmente) é, tanto para Popper quanto para Lakatos, um dos problemas principais da epistemologia. Lakatos justifica sua posição afirmando que:

[...] a teoria de Copérnico foi banida pela Igreja Católica em 1616, porque era tida como pseudociência [...] e retirada do Index em 1820. O Comitê Central do Partido Comunista Soviético, em 1949, declarou a genética mendeliana pseudocientífica e assassinou Vavilov. Todos esses juízos se basearam inevitavelmente num qualquer critério de demarcação. É por esse motivo que o problema da demarcação entre ciência e não-ciência não é um mero problema de filosofia de salão: é de vital relevância social e política.<sup>72</sup>

Mas a metodologia popperiana que impõe regras gerais “a priori” e “a autoridade de um decreto parlamentar imutável (estabelecida no seu critério de demarcação)... para permitir a distinção entre boa e má ciência”<sup>73</sup> se revelou equivocada à luz dos veredictos dos cientistas. Para Lakatos, sua metodologia é uma teoria sobre a racionalidade científica que serve como critério de demarcação, como orientação para a atividade científica, como um código de honestidade intelectual e, que serve também para explicar o progresso da ciência.

Podemos dizer que Lakatos tenta “depurar” as noções de Popper e Kuhn com o auxílio da história as ciências. “Onde Kuhn vê paradigmas, também vejo programas de pesquisa racionais”.<sup>74</sup> O núcleo duro de Lakatos corresponde às

<sup>71</sup> Idem, p. 19.

<sup>72</sup> Idem p. 11 e 20.

<sup>73</sup> Imre Lakatos, *História das Ciências e suas Reconstruções Racionais*, p. 60.

<sup>74</sup> Imre Lakatos, *O Falseamento e a Metodologia dos Programas de Pesquisa Científica*, in *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento*, p. 220.

idéias metafísicas de Kuhn e Popper. Os programas de pesquisa também têm um período de ciência normal orientado por uma heurística positiva que os permite progredir por resolução de problemas teóricos e que justifica o abandono de anomalias já explicadas anteriormente. Onde Kuhn vê unanimidade disciplinar Lakatos vê uma heurística.

A análise da história da ciência concebida por Lakatos, parte de uma metodologia admitida para reconstruir racionalmente os episódios históricos estudados, dividindo-os entre dois domínios: a história interna pode explicar como um programa de pesquisa é abandonado ou pode explicar como o acréscimo de uma hipótese progressiva abre um novo campo de pesquisa; aquilo que a metodologia não pode explicar racionalmente pertence ao domínio da psicologia e da sociologia, ou seja, da história externa - fatores sociais ou psicológicos podem identificar o que motivou ou atrapalhou a pesquisa.

O progresso do conhecimento objetivo se explica pela racionalidade dos cientistas, a história externa explica seus erros e não pode negar a racionalidade da ciência. Fatos aparentemente irracionais, ou são erros explicáveis ou atos ainda não explicados. Assim, quando Lakatos propõe (pela via das reconstruções racionais) um método “histórico” para a apreciação de metodologias rivais, quer que os filósofos aprendam com os historiadores e que os historiadores aprendam com os filósofos que a “metodologia servirá de base à sua história interna”.<sup>75</sup> A história revelaria que o progresso da ciência não apresenta uma estrutura compatível com as posições filosóficas aprioristas (indutivistas e falsificacionistas). Neste sentido podemos entender Lakatos quando escreve:

Não será insolência exigir que, suponhamos, se a ciência newtoniana ou einsteiniana tiver como resultado a violação das regras “a priori” do jogo de Bacon, Carnap ou Popper, toda a ciência seja refeita de novo?<sup>76</sup>

Assim, em Lakatos, o problema da avaliação do crescimento científico é discutido tendo por base as “transferências progressivas e degenerativas de problemas em séries de teorias científicas”<sup>77</sup> no interior de um programa de

---

<sup>75</sup> Imre Lakatos, *História das Ciências e suas Reconstruções Racionais*, p. 61.

<sup>76</sup> *Idem*, p. 60.

<sup>77</sup> Imre Lakatos, *O Falseamento e a Metodologia dos Programas de Pesquisa Científica*, in *A Crítica e o Desenvolvimento do Conhecimento*, p. 162.

pesquisa, já que a própria ciência, como já disse, Lakatos pode ser considerada como um imenso programa de pesquisa.

#### 4.4

#### Larry Laudan

#### Progresso e Solução de Problemas

Dada por superada a maioria das questões de cunho positivista na década 1970, os filósofos da ciência passam a dar ênfase à pesquisa histórico-sociológica do processo de crescimento da ciência e da comunidade científica. Tanto quanto Kuhn, Feyerabend e Lakatos, Laudan também pôde compreender a importância da história, da psicologia e da sociologia na análise da ciência. A crítica que fazem aos positivistas é no sentido de que estes buscaram, apenas, um esquema lógico para o entendimento da natureza do conhecimento científico ignorando a história da ciência. Laudan critica Kuhn e Feyerabend pelo irracionalismo que identifica na obra desses autores, por não interpretarem corretamente a racionalidade e a progressividade em ciência e por não apresentarem uma filosofia da ciência que especificasse os objetivos da atividade científica e os meios efetivos para alcançá-los.<sup>78</sup> Laudan quer repensar a racionalidade da ciência sem levar em conta conceitos como confirmação e corroboração, mas também não quer cair no relativismo khuniano nem no anarquismo feyerabendiano. No dizer de Laudan

---

<sup>78</sup> Larry Laudan, *Progress and its Problems*, p. 58.

[...] existem certas características muito gerais de uma teoria da racionalidade científica, transtemporais e transculturais, que são aplicáveis tanto ao pensamento pré-socrático, quanto ao desenvolvimento das idéias da idade média e até a mais recente história da ciência.<sup>79</sup>

Estas palavras de Laudan podem nos levar à conclusão de que há uma pressuposição essencialista na sua concepção de ciência, mas não há. A partir de sua proposta de um novo modelo (reticulado) de racionalidade, considera que a avaliação epistêmica, como afirma este modelo, é sempre feita dentro de uma rede, um amplo sistema de crenças factuais, metodológicas e valorativas, que dependem umas das outras e podem sofrer mudanças ao longo do tempo. Desse modo, pelo “reconhecimento do fato de que os valores e objetivos da ciência mudam, em nada impede nosso uso de uma noção robusta de progresso científico cognitivo”<sup>80</sup>. Laudan atribui ao desenvolvimento da ciência a racionalidade que considera inerente a esse processo.

Para Laudan a ciência é antes de tudo uma atividade de resolução de problemas (um ponto que Kuhn também salientou), e, progride quando as teorias sucessivas resolvem mais problemas que as teorias anteriores, problemas estes que não são apenas empíricos, mas também conceituais.

Laudan também defende a tese de que não se deve admitir um modelo de racionalidade e de progressividade “a priori” ao estudo da história, pois não raras vezes a história revela que episódios cuja racionalidade não era tão evidente, ou que eram até mesmo que eram considerados irracionais, foram decisivos para a tomada de decisão na escolha ou proposição de teorias. O que Laudan pretende é questionar o conceito de racionalidade do falseacionismo e substituí-lo, mas não quer fazer isso tendo que impor um esquema interpretativo da história que negue a racionalidade na escolha de teorias caindo num relativismo radical, como fizeram em sua opinião, Kuhn e Feyerabend. Poder, prestígio, persuasão ou propaganda não podem decidir o conflito entre teorias. O relativismo não pode avaliar o progresso da ciência e não é a única opção epistemológica para os que negam a

---

<sup>79</sup> Larry Laudan, *idem*, p 130.

<sup>80</sup> Larry Laudan, *Science and Values*, p. 65.

solução positivista ou popperiana para o problema da racionalidade do conhecimento científico.

Na tentativa de superar as dificuldades que vê no positivismo, no falseacionismo e no relativismo, Laudan propõe um novo modelo de racionalidade com base em outros pressupostos: acredita que uma investigação que não priorize a natureza da ciência, mas sim o objetivo de suas práticas é o primeiro passo na construção de um novo modelo de racionalidade mais rico e capaz de propor uma epistemologia que supere as dificuldades não resolvidas pelas anteriores. Nas palavras do próprio autor, o que pretende é: “virar a visão atual de cabeça para baixo, fazendo a racionalidade parasitária da progressividade”.<sup>81</sup>

Laudan lança mão da história da ciência para entender como se deram as mudanças do objetivo da prática científica: em Aristóteles o objetivo preponderante é a demonstração da verdade a partir das causas primeiras; o objetivo principal de Bacon é a interpretação da natureza; o objetivo da prática científica em Descartes é conseguir chegar à certeza pelo uso metódico da razão. No início do século XX, os positivistas lógicos investiram na significância dos enunciados, com objetivo de construir uma ciência isenta de ambigüidades, os empiristas na explicação e predição, Popper vê a ciência perseguindo o objetivo de procurar a verdade. Kuhn e Lakatos colocam a ciência em relação de dependência com os valores compartilhados pelos que seguem determinados paradigmas ou programas de pesquisa. Laudan propõe uma visão do objetivo da ciência e da sua prática apoiada na definição de ciência como uma atividade de solucionar problemas, acreditando que, se pensarmos assim a ciência, teremos uma perspectiva renovada em sua história, perspectiva que determinará a racionalidade e o progresso das teorias.

Diferentemente da proposta de Lakatos que afirma o progresso científico como uma projeção no tempo dos efeitos de uma série de escolhas individuais racionais, ou seja, a definição do progresso a partir da racionalidade, Laudan considera que a separação desses conceitos (progresso científico e racionalidade)

---

<sup>81</sup> Larry Laudan, *Progress and its Problems*, p. 125.

é problemática por estarem intimamente relacionados e propõe uma inversão: a racionalidade definida em termos de progresso científico, o que significa em se fazer a opção mais progressiva na escolha de teorias. Mas, como ocorre na prática da ciência a avaliação de teorias? A proposta de Laudan é que a unidade de análise não seja a teoria individual, mas sim uma tradição de pesquisa, ou seja, o sistema de teorias interligadas e de crenças mais gerais (visões de mundo) e, que a racionalidade e o progresso das teorias estão em relação com a eficiência destas teorias em resolver problemas.

Laudan classifica os problemas em empíricos, conceituais e anomalias. No caso dos problemas empíricos, problemas enfrentados no dia a dia da prática científica, a ciência deve procurar resolvê-los e, uma teoria nada mais seria do que o resultado final da busca de solução desses problemas, que são classificados pelo autor em três tipos: 1) Problemas não resolvidos por alguma teoria, mas que suscitam pesquisas para futura investigação; 2) problemas considerados resolvidos adequadamente por alguma teoria (esta teoria reforça a convicção na relevância do problema); 3) problemas anômalos que são aqueles que não foram solucionados por uma determinada teoria, mas que foram resolvidos por uma teoria rival. Os problemas anômalos fornecem evidências contra a teoria aceita e reforçam a confiança dos pesquisadores em sua importância. Para Laudan os problemas empíricos não são mais importantes que os conceituais e os historiadores praticamente ignoram estes últimos. No entanto, para ele, os debates mais importantes em ciência dizem respeito a questões não-empíricas.

No modelo das tradições de pesquisa de Laudan, as teorias também podem ser avaliadas com base em critérios que nada tem a ver com sua capacidade de resolver problemas empíricos. Isto porque muitas vezes, uma escolha teórica envolve teorias que resolvem os mesmos problemas factuais. Nesse caso, o único critério relevante é a maior ou menor capacidade de resolverem as questões conceituais. Além disso, problemas empíricos aparecem entrelaçados aos problemas conceituais.

Assim, é útil analisar os problemas conceituais separadamente para maior clareza. Problemas conceituais não existem independentemente das teorias, pelo contrário, dizem respeito ao fundamento das estruturas conceituais e Laudan os caracteriza como problemas conceituais internos e problemas conceituais externos. Problemas conceituais internos são os que ocorrem quando, por

exemplo, a teoria exhibe inconsistências internas ou quando as categorias básicas de análise, por ela empregada, são vagas ou ambíguas. Quando é detectada uma inconsistência lógica interna, a teoria é recusada pelos cientistas até que seja resolvido o erro lógico. Não se descarta, porém, que as regras lógicas de inferência dedutiva sejam abandonadas a fim de se salvar a teoria. Com mais freqüência, o problema conceitual interno reside na ambigüidade conceitual da teoria, mas dependendo da gravidade do problema, a ambigüidade poderá ser removida. Para Laudan, o esclarecimento conceitual da teoria, pela especificação cuidadosa dos significados e da explicação de conceitos, constitui-se numa das principais vias para o progresso da ciência. Problemas conceituais externos são os que ocorrem quando uma teoria está em conflito com outra teoria do mesmo domínio, sendo que os proponentes da teoria em questão também acreditam que a outra esteja bem fundamentada. São os problemas mais importantes na avaliação de teorias.

São três os tipos de dificuldades conceituais que emergem na comparação de teorias: a) o caso drástico em que há incompatibilidade lógica entre teorias aceitas (a história mostra que é um caso pouco freqüente); b) o caso em que a tensão conceitual entre teorias ocorre porque duas teorias logicamente consistentes entre si são conjuntamente implausíveis - a aceitação de uma delas torna menos plausível a aceitação da outra; c) um terceiro tipo de tensão conceitual emerge na situação em que a teoria de um campo deixa de reforçar outra teoria de outro campo de conhecimento, ela é apenas compatível com a outra. Ora, tendo-se em conta a natureza interdisciplinar da ciência, espera-se que, por exemplo, as teorias da física reforcem as teorias da química, que por sua vez deveriam reforçar as da biologia. Em cada época, uma teoria deve idealmente emprestar algo para outra, em outro domínio, e reforçar esta e outras teorias.

Laudan acredita que um bom indicativo do progresso científico é a capacidade das novas teorias propostas em transformar problemas não resolvidos e anomalias em problemas resolvidos. Mas, se este é um critério que pode ser utilizado na avaliação comparativa de teorias é preciso então aprofundar o estudo da dinâmica dos problemas. Problemas não resolvidos mantêm-se como ameaça potencial enquanto não tiverem sido resolvidos por outra teoria rival do mesmo

domínio de conhecimento. A partir do momento em que forem resolvidos, se transformam em anomalias para todas as teorias que não os resolveram.

Aparece então, outra questão: como saber se um problema é da alçada de determinada teoria? Esta resposta só advém com sua solução. Só quando uma teoria resolve o problema, ele se torna uma anomalia para as outras teorias que não o resolveram.

Transformar anomalias em problemas resolvidos pode ser um indicativo importante de progresso empírico das teorias. Por outro lado, a não-solução não representa um descrédito para a teoria a não ser que o problema tenha sido resolvido por teorias antecessoras ou ainda por teorias rivais do mesmo domínio. Para Laudan, apenas problemas resolvidos por alguma teoria contam para avaliá-las, avaliação que se mostra como um processo competitivo, pois para o autor, avaliar uma teoria é conhecer as rivais que competem no mesmo domínio de conhecimento.

Para garantir a certeza da solução de um problema, Laudan também estabelece que uma solução não se dá, apenas, pela explicação científica de um acontecimento, já que fato e problema empírico são coisas distintas. Um acontecimento só é um problema empírico quando resolvido, quando possuímos boas razões para não mais considerar tal problema uma questão não respondida, quando, com base em teorias, se considera se, acredita e se compreende saber por que a situação ocorre de determinada maneira. Resolver um problema é estabelecer uma relação entre fato e teoria. Questões de verdade, confirmação, etc., são irrelevantes. O que deve ser considerado é a resposta proporcionada pela teoria enquanto solução do problema. Historicamente, a solução de um problema depende do padrão de expectativas que se forma em cada época, pois a solução adequada pode tornar-se inadequada de uma época para outra. O próprio critério sobre o que conta como solução evolui com o tempo.

A questão das anomalias merece uma atenção especial para Laudan que pensa, inicialmente, o problema em relação a uma epistemologia mais tradicional, onde a anomalia é vista como um dado empírico inconsistente ou uma inconsistência entre predição teórica e dados experimentais. Popper chega mesmo



a denominá-la de contra-exemplo e afirma seu poder de obrigar o pesquisador a abandonar a teoria; Kuhn, Lakatos e Feyerabend admitem que, embora as anomalias lancem dúvidas, elas não obrigam, necessariamente, que se abandonem teorias. Laudan chama a atenção para a classe das anomalias não refutadoras, aquelas que não são contra-exemplo. Ainda que não represente um caso refutador de uma teoria em particular, a anomalia pode lançar dúvidas quando a teoria falha em dizer algo a respeito de um tipo de problema que teorias rivais e do mesmo domínio já tenham resolvido. Esquemáticamente, se um problema empírico  $p$  é resolvido por alguma teoria, então  $p$  constitui-se em anomalia para toda e qualquer teoria no domínio relevante que não resolveu  $p$ , mesmo que todas elas sejam logicamente consistentes com  $p$ . Assim, ser anomalia não é argumento final, mas apenas um dos aspectos que, ao lado de outros, determinam a aceitação ou não da teoria, pois em certos casos, ela pode até ser inócua, como em contra-exemplos não resolvidos por nenhuma teoria no domínio relevante. Afirma o autor que converter anomalias já reconhecidas em problemas resolvidos é mais importante do que resolver novos problemas, pois ao mesmo tempo em que se exhibe a capacidade da teoria de solucionar problemas também se elimina dificuldades cognitivas que até então a confrontavam.

No que diz respeito a importância dos problemas, Laudan assinala que nem todos têm a mesma importância e que alguns problemas empíricos resolvidos contam mais que outros. Na competição entre teorias, a que resolve problemas empíricos de elevada prioridade ganha maior aceitação da comunidade científica. Neste ambiente de concorrência, o problema torna-se mais relevante na medida em que uma teoria o resolve, e a solução reforça o seu reconhecimento como problema genuíno. Transformar problemas anômalos em resolvidos também confere grande importância ao problema. Mas, afirma o autor, um problema pode também perder importância quando acontece o fenômeno da “dissolução”. Fenômeno que se dá quando se perde a confiança em certos pressupostos pertencentes a uma determinada visão de mundo, ou por “modificação de domínio”, quer dizer, quando um problema é apropriado por outro domínio, ou ainda por “modificação arquetípica”, que é quando as teorias que conferem importância ao problema são recusadas.

Usando inicialmente, argumentos plausíveis e racionais na construção de critérios de mensuração do grau de importância dos problemas, Laudan nos lembra que também, na prática científica, a comunidade leva em conta toda uma gama de crenças, algumas até não racionais, na elaboração de uma escala de avaliação dos problemas. Até mesmo a metafísica da tradição de pesquisa afeta a maneira como os problemas são vistos e avaliados. A importância relativa das anomalias é, para Laudan, decorrente do grau de dificuldade epistemológica que a anomalia representa para a teoria. Como já dissemos um problema não resolvido é importante para a teoria T1 se ele tiver sido resolvido por T2. Neste caso, pode-se argumentar, trata-se de anomalia genuína. A importância da anomalia muda com o tempo e com as diferentes circunstâncias, mas o grau de discrepância entre o resultado empírico observado e a predição teórica é fundamental na aferição da importância da anomalia, pois com o avanço e a consequente sofisticação da teoria, a comunidade científica torna-se mais exigente na precisão dos resultados. Por fim, é óbvio que o tempo de resistência de uma anomalia lhe confere um maior grau de importância.

Tendo examinado a natureza dos problemas científicos pela ótica de Larry Laudan, podemos agora entender que o autor concebe sua “própria metodologia científica como uma disciplina empírica que não pode escapar aos métodos de pesquisa dos quais ela estuda a validade”<sup>82</sup> e explicita sua teoria do progresso científico, ou seja, seu modelo de progresso da ciência como solução de problemas, em três pontos fundamentais:

1) o progresso científico se expressa pela solução de problemas empíricos e conceituais;

2) O progresso ocorre pela maximização dos problemas empíricos resolvidos, enquanto se minimiza a presença de anomalias e problemas conceituais;

3) Se uma teoria pode resolver mais problemas significativos que sua competidora então ela deve ser preferível.

---

<sup>82</sup> Larry, Laudan, Progress or Rationality? The Prospects for Normative Naturalism, American Philosophical Quarterly 24/1, p.19-31, apud La Philosophie des Sciences au XX<sup>e</sup> Siècle, p.177.

Assim, o processo de desenvolvimento do progresso ocorre na medida em que a sucessão de teorias, em certo domínio da ciência, mostra um grau crescente de eficácia na solução de problemas empíricos e conceituais, e a racionalidade deste processo está na possibilidade de se escolher teorias que solucionem mais problemas empíricos que as antecessoras e que, ao mesmo tempo, gerem menos anomalias e problemas conceituais, em outras palavras, que são mais efetivas na solução de problemas. Segundo Laudan, pelo seu modelo (de inversão do eixo racionalidade-progresso) é possível decidir se o desenvolvimento científico acontece de forma progressiva e racional. Nas palavras do autor:

Se aceitarmos [...] a perspectiva de que a ciência é um sistema de investigação para a solução de problemas, se nós tomarmos a visão de que o progresso científico consiste na solução de um crescente número de problemas importantes, se nós aceitarmos a proposta de que a racionalidade consiste em fazer escolhas que maximizem o progresso da ciência, então nós podemos estar aptos para mostrar se, e em que extensão, a ciência em geral, e as ciências específicas em particular, constituem um sistema racional e progressivo.<sup>83</sup>

---

<sup>83</sup> Larry Laudan, *Progress and its Problems*, p. 126.