

## RESENHAS REVIEWS

KUHN, Thomas S. *O caminho desde a Estrutura: ensaios filosóficos 1970-1993, com uma entrevista autobiográfica*. (Ed. por James Conant e John Haugeland. Trad. Cezar Mortari. São Paulo: Editora UNESP, 2006.

Originalmente publicado em 2000, nos Estados Unidos, temos desde 2006 disponível em português *O caminho desde a Estrutura*, de Thomas Kuhn, em tradução de Cezar Mortari (UFSC), que registra o pensamento desse autor entre 1970 e 1993. Os editores, James Conant e John Haugeland (ambos da Universidade de Chicago), dividiram o livro em três partes, com 11 capítulos ao total, além de uma entrevista e uma listagem das publicações de Kuhn ao final. A primeira parte, “Reconcebendo as revoluções científicas”, trata de revoluções, incomensurabilidade e a filosofia histórica da ciência. A segunda, “Comentários e réplicas”, contém algumas respostas de Kuhn a seus críticos, em particular no que diz respeito à mudança de teorias, racionalidade e objetividade na ciência e à distinção entre ciências naturais e humanas. Por fim, a terceira parte, “Um debate com Thomas Kuhn”, contém uma entrevista autobiográfica. Essa coletânea é sem dúvida o registro mais importante disponível atualmente dos textos tardios de Kuhn, sendo especialmente esclarecedor acerca de questões que foram polêmicas no período imediatamente posterior à publicação de *A estrutura das revoluções científicas* (doravante: *Estrutura*). Houve mudanças importantes no pensamento e nas formulações de Kuhn durante esse período, mas que são pouco conhecidas do hoje vasto público leitor da *Estrutura*.

Publicado inicialmente em 1962, a *Estrutura* pode ser considerado o livro mais influente da filosofia da ciência do século vinte. Além de romper com alguns padrões que predominaram na filosofia da ciência da primeira metade do século passado, que tendiam a privilegiar discussões e abordagens abstratas e metodológicas, o livro mostrou, talvez definitivamente, que qualquer análise adequada da ciência tem de levar em conta também a sua história. A recepção inicial da obra na década de 1960 foi controversa, e um registro disso pode ser encontrado em *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*, organizada por Lakatos e Musgrave (1ª ed. 1970). Autores como Popper, Lakatos e Laudan acusaram a abordagem kuhniana de ser relativista, psicologista, dogmática e irracionalista, criticando especialmente alguns dos conceitos introduzidos por Kuhn, como os de ‘revolução científica’ e ‘incomensurabilidade’, e também o papel dado pelo autor a elementos não-observacionais — ideologia, comportamento social dos cientistas, capacidade de persuasão, inclinações metafísicas etc. — na escolha entre teorias nos períodos de revolução. Kuhn recusou essas

*Principia* 16(2): 345–352 (2012).

Published by NEL — Epistemology and Logic Research Group, Federal University of Santa Catarina (UFSC), Brazil.

críticas e dedicou boa parte do seu trabalho posterior a responder e reformular seu pensamento à luz dessa recepção inicial.

Nesta resenha destacaremos apenas os textos de *O caminho desde A estrutura* (doravante: *O caminho*) que tratam diretamente desses três tópicos (revoluções científicas, incomensurabilidade e os critérios de escolha entre teorias rivais), comparando-os com o pensamento de Kuhn na *Estrutura* e no artigo “Objetividade, juízo de valor e escolha de teoria”, que faz parte da coletânea *A tensão essencial* (1ª ed. 1977), do mesmo autor.

### Revoluções científicas

Na *Estrutura*, Kuhn notoriamente empregou o conceito de revolução científica de modo a salientar os aspectos não cumulativos do desenvolvimento da ciência. A história da ciência, ele diz, contém rupturas. Essas rupturas marcam a emergência de novos paradigmas: “os cientistas adotam novos instrumentos e orientam seu olhar em novas direções” e passam a ver “coisas novas e diferentes quando, empregando instrumentos familiares, olham para os mesmos pontos já examinados anteriormente” (*Estrutura*, p.147). Contudo, “na medida em que seu único acesso a esse mundo dá-se através do que veem e fazem, poderemos ser tentados a dizer que, após uma revolução, os cientistas reagem a um mundo diferente” (*Estrutura*, p.148). Essas passagens da *Estrutura* levaram alguns autores a perceber Kuhn como um relativista em ciência<sup>1</sup>. Em “O que são revoluções científicas?” (*O caminho*, pp.23–45), Kuhn rejeita esse tipo de leitura, e explica suas próprias concepções dizendo que as hipóteses elaboradas após uma revolução nem sempre podem ser adequadamente descritas na linguagem do paradigma anterior. As alterações que ocorrem em uma revolução não se limitam ao que é previsto pelas teorias em questão, mas afetam também a ontologia da ciência e o modo como se pensa e se descreve os objetos, bem como a prática científica (métodos, instrumentos, comportamentos dos cientistas etc.). Nesse mesmo artigo, Kuhn destaca três características do que ele entende por mudança revolucionária na ciência:

i) Mudanças revolucionárias são mudanças holísticas, no sentido de que afetam a rede conceitual inteira da ciência, bem como o modo como os cientistas percebem seus objetos e os instrumentos que usam. Nessas mudanças o que ocorre não é somente uma revisão ou acréscimo em alguma hipótese ou lei anterior enquanto o resto da teoria permanece inalterado. Esse tipo de mudança mais localizada pode e de fato ocorre em períodos não-revolucionários, ou de ‘ciência normal’, como Kuhn diz. Na mudança revolucionária, são vários enunciados gerais (hipóteses, leis etc.) inter-relacionados que precisam ser revisados, e isso acaba gerando alterações globais na teoria e prática da ciência.

ii) O modo como os termos científicos ligam-se com seus referentes muda — na *Estrutura*, Kuhn falava de mudança de ‘significado’. Essa mudança altera não somente os critérios pelos quais os termos ligam-se à natureza, mas os objetos mesmos: “o conjunto de objetos ou situações a que esses termos se ligam” (*O caminho*, p.42). Alteram-se as categorias taxonômicas usadas para as descrições e generalizações científicas. Isso implica em uma redistribuição dos objetos em novas categorias, que são interdefinidas. Essa mudança, portanto, está arraigada “na natureza da linguagem, pois os critérios relevantes para a categorização são, *ipso facto*, os critérios que ligam os nomes dessas categorias ao mundo” (*O caminho*, p.43).

iii) Muda o “modelo, metáfora ou analogia” usado pelos cientistas. Em outras palavras, alteram-se os padrões de similaridade e diferença entre tipos de fenômenos. Na física de Aristóteles, “a pedra que cai era *como* o carvalho que cresce ou *como* a pessoa convalescente de uma doença” (*O caminho*, p.43). Padrões de similaridade como este colocam fenômenos diferentes na mesma categoria taxonômica. Esses padrões são ensinados aos estudantes das respectivas disciplinas científicas por meio de exemplos concretos exibidos por pessoas que já os reconhecem. Em períodos de revolução, esses padrões de similaridade e as metáforas que os acompanham são substituídos. Sem esses padrões e metáforas, a linguagem científica não tem como ser adquirida adequadamente, pois é por meio deles que se aprende a conectar os termos científicos aos fenômenos naturais percebidos. Em boa parte do aprendizado da linguagem, o conhecimento das palavras e o conhecimento da natureza são adquiridos conjuntamente. Na verdade, esta é uma das principais características reveladas pelas revoluções científicas: o conhecimento da natureza mostra-se inseparável da própria linguagem que expressa esse conhecimento. Assim, “a violação ou distorção de uma linguagem científica anteriormente não problemática é a pedra de toque para a mudança revolucionária” (*O caminho*, p.45).

Essas três características compõem a concepção tardia de Kuhn sobre revoluções científicas. Na *Estrutura*, Kuhn falava ainda de revoluções como mudança de paradigmas. A palavra ‘paradigma’, no entanto, mostrou-se bastante ambígua,<sup>2</sup> e foi substituída por Kuhn já no Posfácio da *Estrutura* (publicado em 1970) pelas noções de ‘matriz disciplinar’ e ‘exemplar’. Em textos posteriores, como no artigo de *O caminho* mencionado acima, Kuhn fala de alterações taxonômicas, ou ainda em alterações nas estruturas lexicais (ver abaixo). Além disso, na *Estrutura* Kuhn sugere que revoluções científicas acarretam em uma mudança de mundo (ver as passagens da *Estrutura*, pp.147 e 148, citadas acima), algo que foi interpretado como um enunciado excessivamente relativista. Em textos posteriores, ele evita esse tipo de formulação, tratando as mudanças revolucionárias como mudanças nos léxicos que descrevem o mundo e não como mudanças no mundo mesmo.

## Incomensurabilidade

Os textos reunidos em *O caminho* registram também mudanças nas formulações de Kuhn a respeito da noção de incomensurabilidade. Na *Estrutura*, ele afirmava que um paradigma que orienta a pesquisa científica depois de uma revolução é incomensurável com os paradigmas anteriores. Haveria, então, com a revolução, uma redefinição dos métodos, problemas relevantes e padrões de solução e de evidência aceitos numa disciplina. Mas, além disso, algumas passagens da *Estrutura* parecem sugerir que teorias de paradigmas diferentes seriam *incomparáveis*, pois expressariam visões de mundo diferentes ou apresentariam mundos diferentes. Por isso, não haveria como escolher racionalmente entre elas — novamente, algo que foi lido como um elemento relativista do pensamento de Kuhn. As formulações tardias da noção de incomensurabilidade são notoriamente mais fracas. Dois artigos de *O caminho*, em particular, tratam desse ponto: “Comensurabilidade, comparabilidade, comunicabilidade” (pp.47–76) e “O caminho desde a *Estrutura*” (pp.115–32). No primeiro, Kuhn apresenta o que chama de incomensurabilidade local, que é caracterizada em termos da intraduzibilidade de algumas noções centrais e interdefinidas de um léxico para o vocabulário de outro léxico. Não haveria, nesses casos, uma linguagem comum para a qual duas teorias de léxicos diferentes possam ser traduzidas sem deixar resíduos ou perdas. Isso, no entanto, não implicaria incomparabilidade, pois seriam apenas alguns termos centrais de uma teoria que não poderiam ser traduzidos para o vocabulário de outra.<sup>3</sup> A maioria dos termos, em particular boa parte dos termos diretamente ligados a fenômenos observáveis, seriam intertraduzíveis e funcionariam de maneira semelhante nas teorias em questão. Dessa maneira, poder-se-ia comparar duas teorias por meio das previsões de observações que cada uma faz. Essa é uma versão mais modesta da noção de incomensurabilidade do que supuseram boa parte dos críticos iniciais de Kuhn. Sobre esse ponto, há uma divergência na literatura secundária. Howard Sankey (1993) sustenta que Kuhn alterou seu pensamento a esse respeito e identifica três formulações distintas da tese da incomensurabilidade; Hoyningen-Huene (1993), por outro lado, afirma que não houve mudança substancial no pensamento de Kuhn, mas apenas no modo de expressá-lo.<sup>4</sup> O próprio Kuhn reconhece, no entanto, ao menos isto: que o uso da noção de incomensurabilidade na *Estrutura* era mais abrangente que seu uso tardio. Em particular, envolvia não apenas intraduzibilidade de certos termos centrais interdefinidos de um léxico, mas também diferenças nos métodos, campo de problemas e padrões de solução (*O caminho*, p.48, nota 2).

Contudo, mesmo essa nova formulação da incomensurabilidade sofreu críticas: se não há como traduzir completamente teorias antigas para a linguagem moderna, então como é possível que um historiador da ciência, como o próprio Kuhn, reconstrua teorias antigas e as rerepresente na linguagem contemporânea? Isso não seria,

justamente, um caso de tradução?<sup>5</sup> Kuhn responde a essa crítica dizendo que para compreender um vocabulário novo ou desconhecido podemos ou traduzi-lo para nossa língua materna ou aprender a falar a língua estrangeira. O que historiadores como ele próprio e outros fazem ao descrever teorias do passado é ensinar como aquela língua do passado era falada. Disso não se segue, no entanto, que os termos descritos sejam traduzíveis para o vocabulário da ciência contemporânea, nem que a teoria descrita pelo historiador seja por ele aceita ou adotada. Por exemplo, termos como ‘flogístico’, ‘elemento’ e ‘princípio’ não têm como ser traduzidos para o vocabulário da química contemporânea. Mas isso não nos impede de aprender a usar essas palavras da maneira como elas eram usadas pelos adeptos da teoria do flogisto. Além disso, a intraduzibilidade parcial não impede a comunicação entre comunidades com taxonomias diferentes. É possível aprender a linguagem de uma taxonomia diferente, e isso torna o indivíduo que aprende bilíngue, mas não necessariamente tradutor.<sup>6</sup>

No artigo que dá o título ao livro, “O caminho desde *A estrutura*”, a incomensurabilidade é apresentada como uma relação entre taxonomias lexicais, ou simplesmente léxicos. Cada léxico pode produzir um leque de enunciados e teorias diferentes, mas há também enunciados que ele não pode expressar, embora possam sê-los em outro. Um exemplo é o enunciado copernicano “os planetas giram em torno do sol” em contraste com o enunciado ptolemaico “os planetas giram em torno da Terra”. Esse exemplo ilustra a diferença entre duas taxonomias, pois esses enunciados não são distintos simplesmente em relação aos fatos, mas em relação ao termo “planeta”: a Terra não é um planeta no sistema ptolemaico.

### **Critérios de escolha entre teorias rivais**

A primeira descrição dos períodos de ‘crise-revolução’ na *Estrutura*, em que Kuhn trata do modo como ocorre a escolha científica entre teorias rivais, gerou reações críticas fervorosas por parte de alguns filósofos da ciência, tais como Lakatos 1979, Popper 1979, e Laudan 2001. A abordagem de Kuhn na *Estrutura* retrata a escolha científica como guiada não somente por critérios lógicos e observacionais, mas influenciada por fatores sociológicos, psicológicos, metafísicos e técnicas de persuasão. Reagindo a isso, Lakatos chegou a dizer que as escolhas científicas, tal como descritas por Kuhn, não passam de “psicologia das multidões” (p.221). Rejeitando críticas desse tipo, em “Objetividade, juízo de valor e escolha de teoria” (2011c), Kuhn destaca cinco características de uma boa teoria científica: precisão preditiva, coerência interna e externa, abrangência, simplicidade e fecundidade. Esses critérios são bastante usuais e difundidos. No entanto, sua aplicação é difícil. Na escolha entre teorias rivais, cientistas comprometidos com os mesmos critérios podem chegar a resultados diferentes. Isto porque esses critérios, quando aplicados em conjunto,

podem entrar em conflito. Por exemplo, uma teoria pode ser mais simples enquanto outra é mais abrangente. Nesse caso, a escolha dependerá do peso dado a cada critério, ou da interpretação que se dá a cada um. Não há um algoritmo que uniformize os procedimentos de decisão nesses casos, como pretenderam, por exemplo, Lakatos e Laudan.

Kuhn propõe que aqueles cinco critérios sejam tratados não como regras que determinariam univocamente a escolha, mas como *valores* que influenciam as decisões. Isso permite que cientistas comprometidos com os mesmos valores façam escolhas diferentes em algumas situações, como de fato ocorre. Os valores não funcionam, portanto, como um algoritmo, mas mesmo assim não deixam de guiar objetivamente as escolhas. Essa, em resumo, é a resposta de Kuhn para as críticas de irracionalismo que sofreu nesse ponto. Há critérios objetivos para a escolha de teorias rivais em períodos de revolução, embora esses critérios não determinem univocamente as escolhas. Isso, no entanto, é uma vantagem na opinião de Kuhn, pois explica aspectos do comportamento científico que haviam sido tomados pela tradição como anômalos (escolhas teóricas divergentes mesmo na presença de indícios observacionais e teóricos compartilhados). Outra vantagem é que a discordância no interior da comunidade científica é fundamental para que novas teorias possam surgir, o que não ocorreria se não houvesse divergências. Do mesmo modo, justamente por discordarem, alguns cientistas permanecem trabalhando na teoria mais antiga permitindo que ela possa responder com “atrativos equivalentes” à sua rival. Assim, parece indispensável que os critérios funcionem como valores, pois isso distribui “o risco que sempre está envolvido na introdução de uma novidade, ou em sua manutenção” (2011c, p.352). Isso, em outras palavras, é parte da “tensão essencial” que é constitutiva da ciência. O tema é retomado em “Racionalidade e escolha de teorias”, outro artigo que faz parte de *O caminho*.

De um modo geral, os textos tardios de Kuhn reunidos em *O caminho* contêm ao menos duas características salientes em relação às obras anteriores: em primeiro lugar, tendem a enfatizar o aspecto realista de seu pensamento, que caracteriza a atividade científica como guiada por critérios de escolha e valores objetivos compartilhados pela comunidade científica, opondo-se dessa maneira à reação inicial que a *Estrutura* provocou em seus leitores, especialmente nas décadas de 1960 e 1970. Em segundo lugar, as teses defendidas tendem a ser formuladas de maneira mais linguística. A noção de paradigma cede lugar à de léxico, a tese da incomensurabilidade é apresentada em termos de intraduzibilidade parcial e as revoluções científicas são descritas como mudanças nas categorias taxonômicas ou lexicais. Com relação ao primeiro ponto, de fato parece ter havido uma leitura apressada ou pouco caridosa da *Estrutura* por parte de sua primeira geração de leitores. Contudo, ao menos em parte, o próprio Kuhn pode ter sido responsável por isso, uma vez que algumas passagens prestam-se a leituras relativistas ou psicologistas. Com relação ao segundo

ponto, a formulação das teses de Kuhn em termos mais linguísticos parece ter produzido mais precisão conceitual, mas é possível que tenha havido nesse caso também algumas perdas. A noção de ‘paradigma’ da *Estrutura*, por exemplo, engloba não apenas compromissos teóricos explicitamente formuláveis em termos linguísticos, mas também práticas, comportamentos e modos de perceber a realidade que não se deixam claramente descrever em termos linguísticos. Esses aspectos da antiga noção de paradigma são mais difíceis de apresentar com a nova terminologia. Seja como for, a obra tardia de Kuhn é uma referência indispensável e altamente frutífera para todos aqueles interessados nos temas centrais da filosofia da ciência contemporânea. Sua leitura é altamente recomendável.

## Referências

- Chalmers, A. F. 1983. O que é ciência afinal? Trad. Raul Fiker. São Paulo: Brasiliense.
- Davidson, D. 1974. The very idea of a conceptual scheme. *Proceedings and Addresses of the American Philosophical Association* 47: 5–20.
- Feyerabend, P. 1987. Putnam on incommensurability. *The British Journal for the Philosophy of Science* 38(1): 75–81.
- Hacking, I. 2002. *Historical ontology*. Cambridge: Harvard University Press.
- Hoyningen-Huene, P. 1993. *Reconstructing scientific revolutions*. London: The University of Chicago Press.
- Hoyningen-Huene, P. & Oberheim, E. 2012. A incomensurabilidade das teorias científicas. Trad. por Laura Machado Nascimento. *Investigação Filosófica*, E2. Disponível em: [http://investigacao-filosofica.blogspot.com.br/p/verbetes-da-enciclopedia-investigacao\\_8.html](http://investigacao-filosofica.blogspot.com.br/p/verbetes-da-enciclopedia-investigacao_8.html). Acesso em: 10/10/2012.
- Kitcher, T. 1993. *The advancement of science*. Oxford: Oxford university Press.
- Kuhn, T. S. 2006. *O caminho desde A estrutura*. Trad. Cezar Mortari. São Paulo: UNESP
- . 2011a. *A estrutura das revoluções científicas*. Trad. Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. São Paulo: Perspectiva [1ª ed. americana 1962].
- . 2011b. *A tensão essencial*. Trad. Marcelo Amaral Penna-Forte, São Paulo: UNESP [1ª ed. americana 1977]
- . 2011c. Objetividade, juízo de valor e escolha de teoria. In Kuhn 2011b, pp.339–59.
- Lakatos, I. Falseamento e a metodologia dos programas de pesquisa científica. In: Lakatos and Musgrave 1979, pp.109–243.
- Lakatos, I. & Musgrave, A. (eds.) 1979. *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*. Trad. O. M. Cajado, São Paulo: Cultrix.
- Laudan, L. 2001. *O progresso e seus problemas: rumo a uma teoria do crescimento científico*. Trad. Roberto Leal Ferreira, São Paulo: UNESP
- Masterman, M. A natureza do paradigma. In: Lakatos and Musgrave 1979, pp.72–108.
- Popper, K. R. A ciência normal e seus perigos. In: Lakatos and Musgrave 1979, pp.63–71.
- Putnam, H. 1981. *Reason, truth, and history*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sankey, H. 1990. In defence of untranslatability. *Australasian Journal of Philosophy* 68: 1–21.
- . 1993. Kuhn’s changing concept of incommensurability. *The British Journal for the Philosophy of Science* 44: 759–74.

TAMIRES DAL MAGRO  
Universidade Federal de Santa Maria  
Santa Maria, RS  
BRASIL  
tamiresdma@gmail.com

## Notes

<sup>1</sup> Ver, por exemplo, Lakatos 1970, pp.111, 112, 220–24; Chalmers 1983, pp.145–49; e Laudan 1977, pp.6–8.

<sup>2</sup> Sobre esse ponto, ver Masterman 1979.

<sup>3</sup> Esse ponto é controvertido na literatura. Sankey (1993) defende a tese da intraduzibilidade de alguns termos centrais de paradigmas diferentes. Kitcher (1993), por outro lado, procura mostrar como até mesmo para esses termos centrais podem-se formular regras de tradução. Hacking (2002), por sua vez, prefere evitar tratar desses problemas como questões de tradução e prefere usar as noções de ‘estilo de raciocínio’ e ‘interpretação’.

<sup>4</sup> Ver também Hoynengen-Huene & Oberheim 2012.

<sup>5</sup> Ver, por exemplo, Davidson 1974 e Putnam 1981.

<sup>6</sup> Sobre esse ponto, ver também Feyerabend 1987.