

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE A ESTRUTURA DAS REVOLUÇÕES CIENTÍFICAS DE THOMAS KUHN

Édison Martinho da Silva Difante*

Resumo: Mesmo que ligeiramente, o presente trabalho tem por objetivo apresentar algumas considerações acerca da obra intitulada *A estrutura das revoluções científicas* de Thomas Kuhn. Da mesma forma, o texto intenciona explicitar, a partir dos conceitos de ciência normal, paradigma e revolução científica, a forma segundo a qual é possível pensar ou conceber, de acordo com perspectiva kuhniana, o progresso nas ciências.

Palavras-chave: Paradigma. Revoluções Científicas. Progresso Científico. Thomas Kuhn.

1 Apresentação

Parte-se do pressuposto de que, no livro *A estrutura das revoluções científicas*, Thomas Kuhn apresenta um apanhado geral sobre a história das ciências e, na mesma medida, aponta diversas metodologias que já foram empregadas por cientistas de diferentes áreas ao longo da história. O termo paradigma torna-se de extrema importância quando se busca tratar da teoria de Kuhn, visto que, segundo a perspectiva desse autor, ele nada mais representa do que um modelo teórico de proceder em uma determinada área do conhecimento. Nas palavras de Kuhn (1998, p. 219): “paradigma é aquilo que os membros de uma comunidade partilham e, inversamente, uma comunidade científica consiste em homens que partilham de um paradigma”. Os novos modelos científicos ou paradigmas somente podem surgir a partir de revoluções científicas, isto é, “um processo de reconceitualização”, ou então, “mudanças de concepção de mundo, [...], após uma revolução, quando mudam os paradigmas, muda com eles o próprio mundo” (FÁVERO, 1998, p. 76). Nesse sentido, com efeito, as revoluções representam a base para que possa haver qualquer transformação e, junto à transformação, o progresso nas ciências.

2 O progresso científico através de revoluções

Thomas Kuhn diz, em *A estrutura das revoluções científicas*, que todos os manuais discutidos até o momento foram “produzidos somente a partir de resultados de uma revolução científica. Eles servem de base para uma nova tradição na ciência normal” (KUHN, 1998, p. 183). Mas qual o significado, ou o que entende-se por ciência normal? Normal na perspectiva de Kuhn é precisamente a pesquisa desenvolvida dentro de um determinado referencial, que

* Professor na Universidade de Passo Fundo (UPF) e doutorando em Filosofia na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); E-mail: edisondifante@bol.com.br.

só pode ser o reverso de uma moeda cujo anverso são as revoluções (KUHN, 1979). Fica claro, desse modo, que as novas tradições em termos de ciência sempre se constroem a partir de antigos modelos teóricos ou paradigmas. Por exemplo,

[a] investigação [...] cuidadosa de uma determinada especificidade num determinado momento revela um conjunto de ilustrações recorrentes e quase padronizadas de diferentes teorias nas suas aplicações conceituais, instrumentais e na observação. Essas são os paradigmas da comunidade, revelados nos seus manuais, conferências e exercícios de laboratório. Ao estudá-los e utilizá-los na prática, os membros da comunidade considerada aprendem seu ofício (KUHN, 1998, p. 67-68).

A passagem citada remete ao capítulo onze de *A estrutura das revoluções científicas*, no qual, ainda no início, Kuhn indaga sobre

qual o processo pelo qual um novo candidato a paradigma substitui seu antecessor? Qualquer nova interpretação da natureza, seja ela uma descoberta ou uma teoria, aparece inicialmente a mente de um ou mais indivíduos. São eles os primeiros a aprender a ver a ciência e o mundo de uma nova maneira (KUHN, 1998, p. 183).

Segundo a perspectiva kuhniana, em qualquer que seja a teoria, o progresso deve ser explicado sempre considerando e examinado a natureza específica da ciência em questão, isto é, do grupo científico em questão. Procedendo desse modo, sabe-se o que esse grupo valoriza, o que tolera e o que desdenha. Qualquer que seja a teoria, ela sempre vai aparecer a mente de um ou mais indivíduos, e, assim, gradativamente, o antigo paradigma vai sendo substituído.

Ora, visto que isso não parece ser uma coisa tão simples, resta saber como se consegue e como se deve proceder “para converter todos os membros de sua profissão à sua maneira de ver a ciência e o mundo? O que leva um grupo a abandonar uma tradição de pesquisa normal por outra?” (KUHN, 1998, p. 184). A resposta é simples, unicamente pela rejeição daquela tradição que não produz o resultado desejado, ou, unicamente pela busca de melhoramento da anterior. Sem dúvida, a partir desse melhoramento, ela já se transforma em um novo modelo de pesquisa. Ao se fazer isso, o pesquisador estará testando o novo paradigma, que pouco a pouco vai substituindo o antigo ou anterior.

Toda a teoria, para Kuhn, precisa passar por um processo de verificação, isto é, verificação probabilística. “Uma teoria probabilística requer que comparemos a teoria científica em exame com todas as outras teorias imagináveis que se adaptem ao mesmo

conjunto de dados observados” (KUHN, 1998, p. 185). Visto que sempre uma teoria substitui outra que lhe antecede, fica sempre implícita uma certa limitação. “Consequentemente, as teorias probabilísticas dissimulam a situação de verificação tanto quanto a iluminam” (KUHN, 1998, p. 185). É somente a partir da verificação que é possível dizer que uma teoria é suficientemente boa ou não.

Com efeito, o processo de resolução vai se dar a partir da comparação das duas ou mais teorias em questão. Mas, “uma teoria não é tão boa quanto a outra para fazer o que fazem normalmente os cientistas” (KUHN, 1979, p. 326). O fato pode ser descrito da seguinte maneira: “A verificação é como a seleção natural: escolhe a mais viável entre as alternativas existentes em uma situação histórica determinada” (KUHN, 1998, p. 185). Em outras palavras, escolhe-se a teoria que melhor se adapta aos requisitos que são buscados. Segundo as palavras do próprio Kuhn, no texto “Reflexões sobre meus críticos”,

a teoria mais recente é a melhor das duas como instrumento para a prática da ciência normal, e espero [diz Kuhn] acrescentar o suficiente acerca dos sentidos em que era melhor explicar as principais características evolutivas do desenvolvimento das ciência (KUHN, 1979, p. 327).

Não obstante, as soluções apresentadas por uma nova teoria (candidata a paradigma) nem sempre são perfeitas. A ciência evolui passo a passo, de modo que sempre, ou na maioria das vezes, se aproveitam ou se retomam as antigas teorias, já que elas podem deter ainda determinado valor. Para Kuhn, nessa medida, a ciência evolui circularmente. Um exemplo, segundo ele, seria “a teoria de Einstein [que] se parece mais com a física de Aristóteles do que com a de Newton” (KUHN, 1979, p. 327). Além disso, “[s]e todo e qualquer fracasso na tentativa de adaptar teoria e dados fosse motivo para a rejeição de teorias, todas as teorias deveriam ser sempre rejeitadas” (KUHN, 1998, p. 186). Somente um certo grau de fracasso pode justificar a rejeição se ela se fizer necessária, caso contrário, todas as teorias seriam bem vindas.

Como já foi mencionado, os novos paradigmas sempre surgem ou se fazem a partir daqueles mais antigos. Eles “incorporam comumente grande parte do vocabulário e dos aparatos, tanto conceituais como de manipulação, que o paradigma tradicional já emprega” (KUHN, 1998, p. 186). Portanto, o que acontece é apenas o melhoramento ou adaptação de um novo modelo. Um exemplo utilizado por Kuhn é a teoria da relatividade de Einstein. Sem as teorias anteriores, nada poderia ser dito acerca da atual teoria, muito embora, uma nova teoria represente sempre um novo paradigma independente.

Para Kuhn, a resistência a novas teorias é algo inevitável. Segundo o próprio autor, “afirmar que a resistência é inevitável e legítima e que a mudança de paradigma não pode ser justificada através de provas não é afirmar que não existem argumentos relevantes ou que os cientistas não podem ser persuadidos a mudar de ideia” (KUHN, 1998, p. 192). Segue-se, com efeito, que no processo das revoluções científicas sempre ocorrem conversões, cada uma delas em um contexto determinado e a seu tempo. Cada comunidade científica possui, a seu tempo, ou em determinada época, o seu público e o seu juiz exclusivo. De um modo geral, pode-se dizer que as conversões são produzidas a partir de casos particulares e em casos particulares e específicos, e isso depende de cada cientista em especial. Cada um tem uma forma de ver as coisas (encará-las), assim como no caso do enfrentamento de qualquer mudança. Contudo, vai ser sempre a partir de uma forma particular ou de uma visão particular que terá origem um novo paradigma.

Não obstante, testada a capacidade de um novo modelo teórico ou paradigma para a resolução de problemas não resolvidos pelo modelo antecessor, então é preciso que se faça a substituição. Os “cientistas, convencidos da fecundidade da nova concepção, adotarão a nova maneira de praticar a ciência normal, até que restem apenas alguns poucos opositores mais velhos” (KUHN, 1998, p. 199-200).

Ora, é dessa forma que Thomas Kuhn fala de progresso científico através de revoluções. O conjunto de mudanças ocorridas no curso do tempo, seja nas ciências naturais ou sociais, se dá ou se deu sempre para a frente, isto é, as ciências progredem. Contudo, o próprio Kuhn levanta o seguinte questionamento: “[p]or que será o progresso um pré-requisito reservado quase exclusivamente para a atividade que chamamos ciência?” (KUHN, 1998, p. 201). O enfrentamento desta questão remete ao modo como são ensinadas as ciências.

3 O progresso da ciência e seu ensino nas escolas

Qualquer que seja a teoria ou modelo, embora vá se modificando ou progredindo através de revoluções, ela jamais deixa de existir. O exemplo de Kuhn é a teoria aristotélica que ainda pode ser vista, pois ainda existem aristotélicos. Em um período pré-paradigmático, o progresso somente pode ser observado dentro das escolas. É nas escolas, segundo a percepção de Kuhn, que se pode ver mais claramente as permanências e progressos em

determinados modelos. Fora da escola, os modelos são completamente distintos, no que diz respeito ao modo como são considerados, muitas vezes nem chegam a ser percebidos¹.

Parafrazeando Roland Omnés, a única coisa com que deve se preocupar um cientista, assim como a ciência de um modo geral, é com a realidade (OMNÉS, 1996). Embora existam diferentes modelos, um cientista tem que estar sempre preocupado com a resolução de problemas relativos ao comportamento humano, assim como aqueles referentes ao comportamento da natureza. Essa não é, contudo, uma regra quando se ensina ciência.

Em determinado momento de sua argumentação, Thomas Kuhn demonstra certa preocupação sobre o modo como é realizado ou como se dá o ensino dentro das universidades. Em muitos currículos de cursos universitários, segundo ele, não ocorre progresso algum em termos de conhecimento. Posto que, são cobrados exatamente ou especialmente aqueles textos que são feitos para estudantes. Nesse caso não há pesquisa própria ou busca própria, isto é, produção de conhecimento (saber). De certo modo, perpetua-se uma espécie de reprodução daquilo que já existe. Segundo Kuhn, isso é mais comum no campo das ciências exatas. Acredita-se que isso ocorra em função da peculiaridade da área.

Com o passar do tempo os paradigmas de ensino tornam-se autossuficientes, a ponto de modificarem-se muito lentamente. Tudo se torna mais cômodo na medida em que não houver modificação alguma. O estudante aprende aquilo que está nos manuais e pronto.

Por que deveria o estudante de Física ler, por exemplo, as obras de Newton, Faraday, Einstein ou Schrödinger, se tudo que ele necessita saber acerca desses trabalhos está recapitulado de uma forma mais breve, mais precisa e mais sistemática em diversos manuais atualizados? (KUHN, 1998, p. 207-208).

Thomas Kuhn também constata que quase toda a massa de conhecimento é produto europeu, pelo menos nos últimos quatro séculos. “Nenhuma outra civilização ou época manteve essas comunidades muito especiais das quais provem a produtividade científica” (KUHN, 1998, p. 210). Mas quais seriam as características essenciais de tais comunidades é o que Kuhn indaga na sequência? “Obviamente, elas requerem muito mais estudo do que o existente” (KUHN, 1998, p. 210).

Para que haja progresso dentro de determinada área, um novo paradigma tem que, pelo menos, parecer solucionar algum problema, seja ele extraordinário, existente e reconhecido. Em segundo lugar, o cientista deve preservar paradigmas anteriores, ou seja, na medida do

¹ No que diz respeito à ciência natural, parte do problema referente à percepção do progresso pode estar nos olhos do espectador, ou seja, no próprio olhar externo. No caso, isso não deve ser diferente em outras áreas da ciência normal.

possível deve buscar melhorá-los. A novidade é que ele deve ter a capacidade de resolver problemas adicionais, isto é, resolver novos problemas, com a mesma capacidade com que resolveu os de antes.

Embora, em certa medida, no último capítulo da obra, Thomas Kuhn demonstre alguma incerteza quanto àquilo que se entende por progresso científico, ele deixa a afirmação de que sempre “algum tipo de progresso inevitavelmente caracterizará o empreendimento científico enquanto tal atividade sobreviver” (KUHN, 1998, p. 210). É possível que se possa explicar a existência da ciência, bem como de seu sucesso a partir da evolução dos estágios de conhecimento de uma determinada comunidade, e isso sempre ocorre em determinados momentos. A evolução se dá gradativamente, a partir de um lugar primitivo, por assim dizer, passando a um mais elevado, mas sempre a partir de estágios sucessivos.

Considerações finais

Embora a exposição tenha sido breve, chega-se à conclusão de que na perspectiva de Thomas Kuhn o progresso do conhecimento (ciência) não ocorre de modo linear. Como já foi mencionado, esse progresso ocorre circularmente. Daqui vem a importância de continuar, nas escolas/universidades, a ler os autores clássicos, para se familiarizar mais profundamente como o modo operante de seu pensamento/teoria, mantendo vivo seu germe investigador e problematizador. Isso se comprova através das várias concepções científicas que em determinado período foram deixadas de lado ou abandonadas e posteriormente foram retomadas. Portanto, os modelos de proceder-se nas ciências sempre dizem respeito à determinados contextos ou determinadas épocas nas quais são postos em prática². Contudo, isso não quer dizer que um modelo nunca tenha sido usado antes, ou então, que ele venha a ser usado ou retomado no futuro. Diante dessa breve exposição cabe refletir sobre a frase final do texto “A revisão kuhniana da imagem da ciência”, de autoria de Rafael Cordeiro Silva: “O empreendimento de Thomas Kuhn é tão interessante e inovador que ficaríamos perplexos se nos indagassem: trata-se da ‘estrutura das revoluções científicas’ ou das ‘revoluções da estrutura científica?’” (SILVA, 1997, p. 279).

² Segundo a exposição de Altair Fávero (1998, p. 78), “[a] preocupação de Kuhn não foi criar um conjunto de regras metodológicas para a pesquisa científica; seus escritos apresentam uma boa descrição do que os cientistas fazem efetivamente. Nesse sentido, eles nos servem de auxílio para que não criemos uma imagem da ciência sem levarmos em conta o fato de que ela é um fenômeno cultural, historicamente contextualizado, tornando mais claros os próprios limites da atividade científica”.

Referências

FÁVERO, Altair Alberto. Thomas Kuhn: a cientificidade entendida como vigência de um paradigma. *Revista de Filosofia e Ciências Humanas*. Passo Fundo, v. 14, n.1, p. 67-79, jan./jul.1998.

KUHN, Thomas. *A estrutura das revoluções científicas*. Trad. Beatriz Vianna Boeira e Nelson Boeira. 5. ed. São Paulo: Perspectiva, 1998.

_____. Reflexões sobre meus críticos. In: LAKATOS, Imre; MUSGRAVE, Alan (Orgs.). *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*. São Paulo: Cultrix/Edusp, 1979. p. 285-343.

OMNÉS, Roland. *Filosofia da ciência contemporânea*. São Paulo: Unesp, 1996.

SILVA, Rafael Cordeiro. A revisão kuhniana da imagem da ciência. *Educação e filosofia*. v. 11, n. 21-22, p. 263-280, 1997.