

## 7 – Paradigmas de Kuhn

Na visão de Thomas Kuhn, a História tem um papel transformador na forma pela qual se percebe o caminho da ciência. Os manuais e clássicos que tipicamente formam os cientistas sugerem uma visão da ciência similar à “imagem de uma cultura nacional obtida através de um folheto turístico ou de um manual de línguas” [Kuhn, 1970]. Tais textos levam a uma noção de “desenvolvimento gradativo” e a uma visão da História da Ciência como descrição dos espaços gradativamente conquistados e dos obstáculos superados. Contudo, ressalta Kuhn, essa perspectiva de “desenvolvimento por acumulação” enfrenta dificuldades [Kuhn, 1970].

Kuhn era um físico que se voltou para a História da Ciência e fez questionamentos como os que citamos. Uma característica fundamental de sua visão é o caráter “revolucionário” do desenvolvimento da ciência, em que a revolução implica o abandono de um arcabouço teórico e a aceitação de outro, o qual é incomensurável com respeito ao anterior. Kuhn também destaca elementos sociológicos nesse processo [Chalmers, 1999].

O quadro fundamental para Kuhn do desenvolvimento da ciência é [Chalmers, 1999]:

Pré-Ciência  
Ciência Normal  
Crise / Revolução  
Nova Ciência Normal  
Nova Crise

A fase de desorganização inicial é ultrapassada quando a comunidade se une ao redor de um “paradigma”. Um paradigma é composto de suposições teóricas gerais e de leis e técnicas para a sua aplicação adotadas por uma comunidade científica específica [Chalmers, 1999]. Nas palavras de Kuhn:

*“Considero ‘paradigmas’ as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência.” [Kuhn, 1970]*

Os que trabalham dentro de um paradigma praticam o que Kuhn denomina “ciência normal”. Eles organizarão e desenvolverão o paradigma ao tentarem explicar e acomodar certos aspectos do mundo real como revelados pela experiência. Kuhn coloca a ciência normal como a pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas, realizações que são reconhecidas durante algum tempo por uma comunidade científica como proporcionando os fundamentos para sua prática posterior [Kuhn, 1970]. Diz ainda que essas realizações são de alguma forma codificadas nos manuais científicos elementares e avançados.

Durante o trabalho de ciência normal, podem surgir certas falsificações aparentes que, se fugirem ao controle, levarão a uma “crise”. Uma crise é resolvida quando surge um novo paradigma que atrai mais e mais cientistas até que o paradigma anterior (com problemas) é abandonado. Essa mudança descontínua é chamada de “revolução científica” [Chalmers, 1999]. O novo paradigma agora orienta a ciência normal até que surjam problemas sérios e o processo se repita.

Num estágio de maturidade, um ramo da ciência é governado por um único paradigma. Ele determina os padrões de trabalho para os cientistas que o exploram. A maioria dos cientistas trabalha no âmbito da ciência normal, num processo similar ao de “forçar a natureza a encaixar-se dentro dos limites preestabelecidos e relativamente inflexíveis fornecidos pelo paradigma” [Kuhn, 1970]. Ela não tem por objetivo “trazer à tona novas espécies de fenômeno” [Kuhn, 1970]. Os problemas tratados podem ser teóricos ou experimentais.

Com essa concentração de esforços, os cientistas investigam uma parcela da natureza com profundidade e detalhe de outra forma inimagináveis [Kuhn, 1970]. Um fracasso na solução de um problema é visto como uma limitação do cientista, e não do paradigma. Problemas resistentes são vistos como anomalias, e não, *a priori*, como falsificações. Kuhn reconhece que todos os paradigmas possuirão anomalias (e.g. o tamanho aparente de Vênus na época de Copérnico e a órbita de Mercúrio em Newton) [Chalmers, 1999].

Um cientista normal não deve ser crítico de seu paradigma [Chalmers, 1999]. Ele deve ser capaz de concentrar seus esforços em fazer o trabalho “cotidiano” de desenvolvimento necessário para que o paradigma dê seus frutos. O desacordo impera, por exemplo, na fase de pré-ciência, quando diversas visões coexistem, mas não quando reina um paradigma.

Kuhn vê o trabalho de ciência normal como um processo de solução de “quebra-cabeças”. O que incita o cientista nesse contexto é “a convicção de que, se for suficientemente habilidoso, conseguirá solucionar um quebra-cabeças que ninguém até então resolveu ou, pelo menos, não resolveu tão bem. Muitos dos grandes espíritos científicos dedicaram toda sua atenção profissional a complexos problemas dessa natureza. Em muitas situações, os diferentes campos de especialização nada mais oferecem do que esse tipo de dificuldades. Nem por isso esses quebra-cabeças passam a ser menos fascinantes para os indivíduos que a eles se dedicam com aplicação” [Kuhn, 1970].

Cabe por fim destacar como se forma o cientista normal. Ele resolve problemas-padrão, realiza experiências-padrão e eventualmente pesquisa sob a orientação de outro cientista normal, passando a conhecer os métodos, técnicas e peculiaridades daquele paradigma [Chalmers, 1999].

O cientista normal típico não tem consciência da natureza exata de seu paradigma. No entanto, em caso de necessidade, ele pode ser levado a fazer isso – é o caso quando um paradigma é ameaçado por um rival. Isso nos leva a sair desse contexto e falar em crise e revolução.

A existência de questões não resolvidas num paradigma não significa uma crise. Como dissemos, as anomalias existem. Pode, no entanto, acontecer de as anomalias se desenvolverem de forma a abalar a confiança num paradigma. A crise é considerada particularmente séria se ataca as bases do paradigma e resiste às tentativas de eliminação por parte dos membros da comunidade científica normal [Chalmers, 1999]. Alguns exemplos são a questão do movimento da terra pelo éter luminífero na teoria eletromagnética de Maxwell ou a existência de cometas para a visão de Aristóteles.

O acúmulo de anomalias traz um fator humano importante. Quando anomalias se tornam problemas sérios para um paradigma, surge um período de acentuada insegurança profissional [Chalmers, 1999]. Buscam-se soluções cada vez mais extremas e as regras colocadas pelo paradigma se tornam cada vez menos estritas. Debates filosóficos surgem entre os cientistas normais, nos quais diferentes inovações são defendidas [Chalmers, 1999]. É clássico o desespero de Wolfgang Pauli em 1924: “No momento a física está mais uma vez terrivelmente confusa. De qualquer forma, é difícil demais para mim; desejaria ter sido um comediante de cinema ou algo parecido e nunca ter ouvido falar em física” [Chalmers, 1999]. Quando um paradigma chega a esse ponto, tocam as trombetas da revolução.

A crise se torna ainda mais séria com o aparecimento de um paradigma rival. Muitas vezes, o caminho para o novo surge como um insight na mente de alguém que vive a crise de perto. O novo paradigma será diferente do antigo e incompatível com ele [Chalmers, 1999]. Um ponto muito importante na filosofia de Kuhn é que se considera que diferentes paradigmas vejam o mundo como sendo composto de distintos elementos. Nas palavras de Kuhn: “A transição de um paradigma em crise para um novo, do qual pode surgir uma nova tradição de ciência normal, está longe de ser um processo cumulativo obtido através de uma articulação do velho paradigma. É antes uma reconstrução da área de estudos a partir de novos princípios, reconstrução que altera algumas das generalizações teóricas mais elementares do paradigma, bem como muitos de seus métodos e aplicações” [Kuhn, 1970]. O paradigma de Aristóteles via o universo dividido em duas regiões, a sobrelunar, incorruptível e imutável, e a terrestre, corruptível e mutável. Paradigmas posteriores viram uma unidade na composição material do universo como um todo [Chalmers, 1999]. A teoria eletromagnética via o universo preenchido com um éter que Einstein simplesmente eliminou. Paradigmas rivais considerarão diferentes questões como significativas. Problemas ligados à composição do éter ou a seu movimento relativo à Terra não existem na relatividade. Os proponentes de paradigmas rivais vivem “em mundos diferentes”. Mudanças nos céus, por exemplo, começaram a ser notadas, registradas e discutidas após a proposta da teoria de Copérnico [Chalmers, 1999]. A troca de um cientista de um paradigma por outro incompatível é semelhante a uma troca gestáltica ou a uma conversão religiosa. Diferentes cientistas priorizam diferentes fatores, como simplicidade, por exemplo. As revoluções científicas são comparáveis a revoluções políticas segundo Kuhn [Chalmers, 1999]. O objetivo de discussões entre partidários de paradigmas rivais é a persuasão. Por todos esses fatores, Kuhn julga os paradigmas rivais incomensuráveis.

Chalmers descreve a revolução científica como levando ao abandono de um paradigma e à adoção de um novo pela comunidade científica relevante como um todo. Há um deslocamento crescente na distribuição de adesões e, numa revolução bem-sucedida, restarão apenas uns poucos “dissidentes”, que talvez se refugiem nos departamentos de filosofia [Chalmers, 1999].

Por fim, falemos um pouco das funções dos cenários do relato de Kuhn. Seguiremos de perto [Chalmers, 1999] aqui. Os períodos de “ciência normal” permitem que os cientistas desenvolvam os detalhes de uma teoria. Imersos no paradigma, eles conseguem executar trabalhos teóricos e experimentais rigorosos, aumentando a correspondência entre o paradigma e a natureza. Os cientistas confiam no paradigma e isso permite que eles concentrem suas energias na solução dos “quebra-cabeças” por ele oferecidos em vez de ficarem num loop de discussão eterna da validade dos fundamentos do mesmo. A ciência normal é, portanto, não-crítica.

Se só houvesse ciência normal, permanecer-se-ia num único paradigma. Mas há na ciência meios de romper com um paradigma, ou seja, de promover uma revolução científica. Havendo uma falta de correspondência crítica de um paradigma com a natureza, surge uma crise. O procedimento revolucionário é substituir todo o paradigma por outro, e assim a ciência como um todo vai se desenvolvendo. O progresso por meio de revoluções é a alternativa de Kuhn à visão cumulativa de progresso dos relatos indutivistas [Chalmers, 1999].

### **Referências**

[Chalmers, 1999] A. F. Chalmers, *O Que é Ciência Afinal?*, Brasiliense, 1999.

[Kuhn, 1970] T. S. Kuhn, *A Estrutura das Revoluções Científicas*, Editora Perspectiva, 1970.