

# A CRÍTICA E O DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO

*Quarto volume das atas do Colóquio Internacional sobre Filosofia da Ciência, realizado em Londres em 1965*

CIP-Brasil. Catalogação-na-Fonte  
Câmara Brasileira do Livro, SP

Organizado por

IMRE LAKATOS

Ex-professor de Lógica da Universidade de Londres

e

ALAN MUSGRAVE

Professor de Filosofia da Universidade de Otago

C951 A crítica e o desenvolvimento do conhecimento:  
quarto volume das atas do Colóquio Internacional sobre  
Filosofia da Ciência, realizado em Londres em 1965 / organi-  
zado por Imre Lakatos e Alan Musgrave ; [traduzido por Octa-  
vio Mendes Cajado ; revisão técnica de Pablo Mariconda]. —  
São Paulo : Cultrix : Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.

Bibliografia.

1. Ciência — Filosofia I. Colóquio Internacional sobre  
Filosofia da Ciência, Londres, 1965. II. Lakatos, Imre. III.  
Musgrave, Alan.

79-0113

CDD-501

Índices para catálogo sistemático:

1. Ciência — Filosofia 501
2. Filosofia da ciência 501

EDITORA CULTRIX

São Paulo

EDITORA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

## A CIÊNCIA NORMAL E SEUS PERIGOS

KARL POPPER

*London School of Economics*

A crítica do Professor Kuhn às minhas opiniões sobre ciência é a mais interessante que já encontrei até agora. Há, reconhecidamente, alguns pontos, mais ou menos importantes, em que ele não me entende ou me interpreta mal. Kuhn, por exemplo, cita com desaprovação um trecho do início do primeiro capítulo do meu livro, *The Logic of Scientific Discovery (A Lógica da Descoberta Científica)*. Pois eu gostaria de citar uma passagem que ele deixou passar, constante do Prefácio da Primeira Edição. (Na primeira edição a passagem em apreço vinha logo antes do trecho citado por Kuhn; mais tarde inseri o Prefácio da Edição Inglesa entre as duas passagens.) Ao passo que o breve trecho citado por Kuhn poderá soar, fora do contexto, como se eu não estivesse a par do fato, destacado por ele, de que os cientistas desenvolvem necessariamente suas idéias dentro de uma estrutura teórica definida, seu imediato predecessor de 1934 soa quase como uma antecipação desse ponto central da opinião de Kuhn.

Depois de duas epígrafes tiradas de Schlick e de Kant, meu livro começa com as seguintes palavras: “Um cientista empenhado numa pesquisa, digamos no campo da física, pode atacar diretamente o seu problema. Pode ir logo ao âmago do assunto: isto é, ao coração de uma estrutura organizada. Pois já existe uma estrutura de doutrinas científicas; e, com ela, uma situação — problema geralmente aceito. É por isso que ele pode deixar para outros o ajuste de sua contribuição à estrutura do conhecimento científico.” E, a seguir, prossigo dizendo que o filósofo se encontra em posição diferente.

Agora parece muito claro que a passagem citada descreve a situação “normal” do cientista de modo muito semelhante a Kuhn: há um edifício, uma estrutura organizada da ciência que fornece ao cientista uma situação — problema geralmente aceito a que o seu

próprio trabalho pode ajustar-se. Isso se parece muito com um dos pontos principais de Kuhn: a saber, que a ciência “normal”, como ele a chama, ou o trabalho “normal” do cientista, pressupõe uma estrutura organizada de suposições, ou uma teoria, ou um programa de pesquisas, necessário à comunidade de cientistas a fim de poderem discutir racionalmente o seu trabalho.

O fato de haver Kuhn passado por alto esse ponto de concordância e de haver-se aferrado ao que vinha imediatamente depois, e que ele supunha fosse um ponto de discordância me parece significativo. Mostra que só lemos e compreendemos um livro com expectativas definidas em nossa mente. Isso, de fato, pode ser considerado uma das conseqüências de minha tese de que *abordamos tudo à luz de uma teoria preconcebida*. Assim também um livro. Em conseqüência disso, estamos sujeitos a escolher as coisas de que gostamos ou desgostamos ou que desejamos, por outros motivos, encontrar no livro; e assim fez Kuhn ao ler o meu livro.

Entretanto, apesar desses pontos secundários, Kuhn me compreende muito bem — melhor, creio eu, do que a maioria dos críticos que conheço; e suas duas críticas principais são muito importantes.

A primeira dessas críticas sustenta, em poucas palavras, que passei totalmente por alto o que ele denomina ciência “normal”, e me empenhei exclusivamente em descrever o que ele denomina “pesquisa extraordinária” ou “ciência extraordinária”.

Creio que a distinção entre as duas espécies de atividades talvez não seja tão nítida quanto o quer Kuhn; entretanto, estou pronto para admitir que, na melhor das hipóteses, não tive mais que uma obscura consciência dessa distinção; e o que é mais, que a distinção aponta para algo de suma importância.

Nessas circunstâncias, é relativamente secundário serem ou não os termos de Kuhn, ciência “normal” e ciência “extraordinária”, até certo ponto petições de princípio e (no sentido de Kuhn) “ideológicos”. Creio que são tudo isso; o que, porém, não diminui meus sentimentos de gratidão a Kuhn por haver assinalado a distinção e por haver assim aberto meus olhos para uma série de problemas que eu ainda não tinha visto com clareza.

A ciência “normal”, no sentido de Kuhn, existe. É a atividade do profissional não-revolucionário, ou melhor, não muito crítico: do estudioso da ciência que aceita o dogma dominante do dia; que não deseja contestá-lo; e que só aceita uma nova teoria revolucionária quando quase toda a gente está pronta para aceitá-la — quando

ela passa a estar na moda, como uma candidatura antecipadamente vitoriosa a que todos, ou quase todos, aderem. Resistir a uma nova moda exige talvez tanta coragem quanto criar uma.

Vocês talvez digam que, ao descrever dessa maneira a ciência “normal” de Kuhn, eu o estou criticando implícita e sub-repticiamente. Afiançarei, portanto, mais uma vez, que o que Kuhn descreveu existe, e precisa ser levado em consideração pelos historiadores da ciência. O fato de tratar-se de um fenômeno de que não gosto (porque o considero perigoso para a ciência), ao passo que Kuhn, aparentemente, não desgosta dele (porque o considera “normal”) é outro assunto; assunto, aliás, muitíssimo importante.

A meu ver, o cientista “normal”, tal como Kuhn o descreve, é uma pessoa da qual devemos ter pena. (Consoante as opiniões de Kuhn acerca da história da ciência, muitos grandes cientistas devem ter sido “normais”; entretanto, como não tenho pena deles, não creio que as opiniões de Kuhn estejam muito certas.) O cientista “normal”, a meu juízo, foi mal ensinado. Acredito, e muita gente acredita como eu, que todo o ensino de nível universitário (e se possível de nível inferior) devia consistir em educar e estimular o aluno a utilizar o pensamento crítico. O cientista “normal”, descrito por Kuhn, foi mal ensinado. Foi ensinado com espírito dogmático: é uma vítima da doutrinação. Aprendeu uma técnica que se pode aplicar sem que seja preciso perguntar a razão pela qual pode ser aplicada (sobretudo na mecânica quântica). Em conseqüência disso, tornou-se o que pode ser chamado *cientista aplicado*, em contraposição ao que eu chamaria *cientista puro*. Para usarmos a expressão de Kuhn, ele se contenta em resolver “enigmas”.<sup>1</sup> A escolha desse termo parece indicar que Kuhn deseja destacar que não é um problema realmente fundamental o que o cientista “normal” está preparado para enfrentar: é, antes, um problema de rotina, um problema de aplicação do que se aprendeu; Kuhn o descreve como um problema em que se aplica a teoria dominante (a que ele dá o nome de “paradigma”). O êxito do cientista “normal” consiste tão-só em mostrar que a teoria dominante pode ser apropriada e satisfatoriamente aplicada na obtenção de uma solução para o enigma em questão.

1. Não sei se o emprego do termo “enigma” por parte de Kuhn tem alguma coisa que ver com o emprego de Wittgenstein. Wittgenstein, naturalmente, empregou-o em conexão com sua tese de que *não há problemas genuínos em filosofia* — apenas enigmas, isto é, pseudoproblemas ligados ao uso impróprio da linguagem. Seja como for, o emprego do termo “enigma” em lugar de “problema” indica, por certo, um desejo de mostrar que os problemas assim descritos não são muito sérios nem muito profundos.

A descrição do cientista “normal” feita por Kuhn lembra-me claramente uma conversa que tive com meu falecido amigo, Philipp Frank, por volta de 1933. Nessa ocasião Frank se queixava amargamente do enfoque da ciência sem espírito crítico característico da maioria dos estudantes de engenharia. Eles queriam simplesmente “conhecer os fatos”. Rejeitavam as teorias ou hipóteses problemáticas, que não fossem “geralmente aceitas”: elas intranquilizavam os estudantes, que só queriam conhecer as coisas, os fatos, que pudessem aplicar em sua consciência e sem análises introspectivas.

Admito que esse tipo de atitude existe; e existe não só entre engenheiros, mas também entre pessoas educadas como cientistas. Só posso dizer que vejo um grande perigo nisso e na possibilidade que tem de tornar-se normal (assim como vejo um grande perigo no aumento da especialização, outro fato histórico inegável): um perigo para a ciência e, na verdade, para nossa civilização. O que mostra por que considero tão importante a ênfase dada por Kuhn à existência desse tipo de ciência.

Acredito, porém, que Kuhn se equivoca quando sugere que é normal o que ele chama de ciência “normal”.

Claro está que eu nem sonharia brigar por causa de um termo. Mas gostaria de sugerir que poucos cientistas lembrados pela história da ciência foram “normais” no sentido de Kuhn, se é que houve algum que o fosse. Em outras palavras, discordo de Kuhn não só no tocante a certos fatos históricos, mas também no tocante ao que é característico da ciência.

Tome-se por exemplo Charles Darwin antes da publicação de *The Origin of Species (A Origem das Espécies)*. Mesmo depois dessa publicação ele foi o que se poderia descrever como um “revolucionário relutante”, para usarmos a bela descrição de Max Planck feita pelo Professor Pearce Williams; antes dela, Darwin não tinha nada de revolucionário. Nada se assemelha a uma atitude revolucionária consciente em sua descrição de *The Voyage of the Beagle (A Viagem do Beagle)*. Mas ela está cheia de problemas; problemas autênticos, novos e fundamentais, e engenhosas conjeturas — conjeturas que competem frequentemente umas com as outras — a respeito de possíveis soluções.

Difícilmente haverá uma ciência menos revolucionária do que a botânica descritiva. Não obstante, o botânico descritivo enfrenta constantemente problemas autênticos e interessantes: problemas de distribuição, problemas de localizações características, problemas de diferenciação de espécies ou subespécies, problemas como os da sim-

biose, inimigos característicos, doenças características, variedades resistentes, variedades mais ou menos férteis, e assim por diante. Muitos problemas descritivos obrigam o botânico a empregar um enfoque experimental; e isso leva à fisiologia das plantas e, assim, a uma ciência teórica e experimental (em lugar de uma ciência puramente “descritiva”). As várias fases dessas transições fundem-se de modo quase imperceptível e surgem em cada fase problemas autênticos em lugar de “enigmas”.

Mas talvez Kuhn chame “enigma” ao que eu chamaria “problema”; e o fato é que não queremos brigar por causa de palavras. Seja-me, portanto, permitido dizer alguma coisa mais geral a respeito da tipologia dos cientistas de Kuhn.

Afirmo que entre o “cientista normal” de Kuhn e o seu “cientista extraordinário” há muitas gradações; e é preciso que haja. Tome-se Boltzmann, por exemplo; haverá poucos cientistas maiores do que ele. Difícilmente, porém, se poderá dizer que sua grandeza consiste em haver ele preparado uma revolução importante porque era, em extensão considerável, um seguidor de Maxwell. Mas estava tão longe de ser um “cientista normal” quanto se pode estar; lutador corajoso, resistiu à moda imperante em seu tempo — moda que, a propósito, só imperou no continente e teve poucos seguidores, naquela época, na Inglaterra.

Acredito que a idéia de Kuhn de uma tipologia dos cientistas e dos períodos científicos é importante, mas necessita de restrições. O seu esquema de períodos “normais”, dominados por *uma* teoria imperante (um “paradigma”, segundo a terminologia de Kuhn) e seguidos de revoluções excepcionais, parece ajustar-se muito bem à astronomia. Mas não se ajusta, por exemplo, à evolução da teoria da matéria; nem à evolução da teoria das ciências biológicas desde, digamos, Darwin e Pasteur. Em relação ao problema da matéria, sobretudo, tivemos pelo menos três teorias dominantes que competiram desde a Antiguidade: as teorias da continuidade, as teorias atômicas e as teorias que tentavam combinar as duas primeiras. Além disso, tivemos por algum tempo a versão de Berkeley feita por Mach — a teoria de que a “matéria” era um conceito mais metafísico do que científico: de que não havia nada parecido com uma teoria física da estrutura da matéria; e de que a teoria fenomenológica do calor deveria tornar-se *o paradigma por excelência* de todas as teorias físicas. (Emprego aqui a palavra “paradigma” num sentido um pouco diferente do que lhe dá Kuhn: não para indicar uma *teoria dominante*, mas um *programa de pesquisa* — um modo de explicação

considerado tão satisfatório por alguns cientistas que eles exigem a sua aceitação geral.)

Conquanto eu considere importantíssimo o descobrimento de Kuhn do que ele chama de ciência “normal”, não concordo com a afirmativa de que a história da ciência lhe apóia a doutrina (essencial à sua teoria da comunicação racional) segundo a qual “normalmente” temos *uma* teoria dominante — um paradigma — em cada domínio científico, e ainda segundo a qual a história de uma ciência consiste numa seqüência de teorias dominantes, com períodos revolucionários intervenientes de ciência “extraordinária”; períodos que ele descreve como se a comunicação entre cientistas se houvesse interrompido mercê da ausência de uma teoria dominante.

Essa imagem da história da ciência conflita com os fatos tais como os vejo. Pois sempre houve, desde a Antigüidade, constante e proveitosa discussão entre as teorias dominantes concorrentes da matéria.

Agora, em seu atual ensaio, Kuhn parece propor a tese de que a lógica da ciência tem pouco interesse e nenhum poder explanatório para o historiador da ciência.

Afigura-se-me que, vinda de Kuhn, essa tese é quase tão paradoxal quanto o foi a tese “Eu não uso hipóteses” exposta na *Optics* de Newton. Pois assim como Newton usava hipóteses, assim Kuhn usa a lógica — não só para argumentar, mas também no mesmíssimo sentido em que me refiro à *Lógica da Descoberta*. Ele emprega, todavia, uma lógica da descoberta que, em certos pontos, difere radicalmente da minha: a lógica de Kuhn é a lógica do *relativismo histórico*.

Permitam-me mencionar primeiro alguns pontos de concordância. Acredito que a ciência é essencialmente crítica; que consiste em conjeturas audazes e, portanto, pode ser descrita como revolucionária. Sempre acentuei, todavia, a necessidade de algum dogmatismo: o cientista dogmático tem um papel importante para representar. Se nos sujeitarmos à crítica com demasiada facilidade, nunca descobriremos onde está a verdadeira força das nossas teorias.

Mas Kuhn não quer saber desse dogmatismo. Acredita no domínio de um dogma imperante por períodos consideráveis; e não acredita que o método da ciência seja, normalmente, o método de conjeturas audazes e de crítica.

Quais são os seus principais argumentos? Não são psicológicos nem históricos — são lógicos: Kuhn sugere que a racionalidade da ciência pressupõe a aceitação de uma referencial comum. Sugere que

a racionalidade *depende* de algo como uma linguagem comum e um conjunto comum de suposições. Sugere que a discussão racional e a crítica racional só serão possíveis se estivermos de acordo sobre questões fundamentais.

Essa é uma tese amplamente aceita e, com efeito, está na moda: a tese do *relativismo*. E é uma tese *lógica*.

Considero-a equivocada. Admito, naturalmente, que é muito mais fácil discutir enigmas dentro de um referencial comum aceito e ser levado pela maré de uma nova moda imperante a um novo referencial, do que discutir princípios fundamentais — isto é, o próprio referencial de nossas suposições. Mas a tese relativista de que a estrutura *não pode* ser discutida criticamente *pode* ser discutida criticamente e não resiste à crítica.

Dei-lhe o nome de *O Mito do Referencial*, e discuti-a em várias ocasiões. Considero-a um equívoco lógico e filosófico. (Lembro-me de que Kuhn não gosta do meu emprego da palavra “equívoco”; mas essa aversão é simplesmente parte do seu relativismo.)

Eu gostaria de dizer em poucas palavras por que não sou relativista:<sup>2</sup> acredito na verdade “absoluta” ou “objetiva”, no sentido de Tarski (embora, naturalmente, não seja um “absolutista”, pois não penso que eu, nem qualquer outra pessoa, temos a verdade no bolso). Não duvido de que este seja um dos pontos em que estamos mais profundamente divididos; e é um ponto lógico.

Admito que a qualquer momento somos prisioneiros apanhados no referencial das nossas teorias; das nossas expectativas; das nossas experiências passadas; da nossa linguagem. Mas somos prisioneiros num sentido pickwickiano; se o tentarmos, poderemos sair de nosso referencial a qualquer momento. É verdade que tornaremos a encontrar-nos em outro referencial, mas este será melhor e mais espaçoso; e poderemos, a quaisquer momentos, deixá-lo também.

O ponto central é que é sempre possível uma discussão crítica e uma comparação dos vários referenciais. Não passa de um dogma — e um dogma perigoso — o que estatui que os diversos referenciais são como linguagens mutuamente intradutíveis. O fato é que nem línguas totalmente diferentes (como o inglês e o hopi, ou o chinês) são intraduzíveis, e que existem inúmeros índios ou chineses que aprenderam a dominar perfeitamente o inglês.

2. Veja, por exemplo, o Capítulo 10 das minhas *Conjectures and Refutations*, e o primeiro *Addendum* à 4.<sup>a</sup> (1962) e à última edição do volume ii de minha *Open Society*.

O Mito do Referencial, em nosso tempo, é o baluarte central do irracionalismo. A tese que lhe oponho é que ele simplesmente exagera a dificuldade, transformando-a numa impossibilidade. Não se pode deixar de admitir a dificuldade da discussão entre pessoas educadas situadas em diferentes referências. Mas nada é mais proveitoso que uma discussão dessa natureza; do que o embate cultural que estimulou algumas das maiores revoluções intelectuais.

Admito que uma revolução intelectual se assemelha com frequência a uma conversão religiosa. Uma nova visão das coisas pode apanhar-nos como o fuzilar de um raio. Mas isso não quer dizer que não podemos avaliar, crítica e racionalmente, nossos pontos de vista anteriores à luz dos novos.

Seria, desse modo, simplesmente falso dizer que a transição da teoria da gravidade de Newton para a de Einstein é um salto irracional e que as duas não são racionalmente comparáveis. Existem, ao contrário, inúmeros pontos de contato (tais como o papel da equação de Poisson) e pontos de comparação: segue-se da teoria de Einstein que a teoria de Newton é uma excelente aproximação (a não ser no que concerne aos planetas e cometas que se movem em órbitas elípticas com excentricidades consideráveis).

Nessas condições, em ciência, à diferença do que acontece na teologia, é sempre possível o confronto crítico das teorias concorrentes, dos referenciais que competem entre si. E a negação dessa possibilidade representa um equívoco. Na ciência (e só na ciência) podemos dizer que fizemos progressos genuínos e que sabemos mais agora do que sabíamos antes.

Assim sendo, a diferença entre mim e Kuhn remonta, de maneira fundamental, à lógica. E o mesmo acontece com toda a teoria de Kuhn. À sua proposta: "A Psicologia em lugar da Lógica da Descoberta" podemos responder: todos os seus argumentos advêm da tese de que o cientista é *logicamente obrigado* a aceitar um referencial, visto que nenhuma discussão racional é possível entre referenciais. Eis aí uma tese lógica — mesmo que seja uma tese equivocada.

De fato, como já expliquei alhures, o "conhecimento científico" pode ser considerado como destituído de objeto.<sup>3</sup> Pode ser encarado como um sistema de teorias do qual trabalhamos como trabalhamos

3. Veja agora minha palestra intitulada "Epistemology Without a Knowing Subject" estampada nas *Atas do Terceiro Congresso Internacional de Lógica, Metodologia e Filosofia da Ciência*, que se realizou em Amsterdã, no ano de 1967.

os pedreiros numa catedral. A meta é descobrir teorias que, à luz da discussão crítica, cheguem mais perto da verdade. Desse modo, a meta é o aumento do conteúdo de verdade das nossas teorias (o que, como já demonstrei,<sup>4</sup> só pode ser conseguido pelo aumento do seu conteúdo).

Não posso concluir sem assinalar que, no meu entender, é surpreendente e decepcionante a idéia de recorrer à sociologia ou à psicologia (ou ainda, como Pearce Williams recomenda, à história da ciência) a fim de informar-se a respeito das metas da ciência e do seu progresso possível.

De fato, cotejadas com a física, a sociologia e a psicologia estão cheias de modas e dogmas não-controlados. A sugestão de que podemos encontrar aqui algo parecido com uma "descrição pura, objetiva" está claramente equivocada. Além disso, como pode o retrocesso a tais ciências, a miúdo espúrias, ajudar-nos a resolver essa dificuldade? Não será sociológica (nem psicológica, ou histórica) a *ciência* a que vocês desejam recorrer a fim de decidir quanto monta a pergunta "Que é ciência?" ou "Que é, de fato, normal em ciência?" Pois vocês, evidentemente, não querem recorrer à orla lunática sociológica (ou psicológica ou histórica)? E a quem desejam consultar: ao sociólogo (ou psicólogo, ou historiador) "normal" ou ao "extraordinário"?

Por isso considero tão surpreendente a idéia de recorrer à sociologia ou à psicologia. E considero-a tão decepcionante porque ela mostra que foi baldado tudo o que eu disse até agora contra as tendências e processos sociologistas e psicologistas, especialmente na história.

Não, esta não é a maneira, como a simples lógica pode mostrar; e assim a resposta à pergunta de Kuhn "Lógica da Descoberta ou Psicologia da Pesquisa?" é a seguinte: enquanto que a Lógica da Descoberta tem muito pouca coisa para aprender com a Psicologia da Pesquisa, esta tem muito que aprender com aquela.

4. Veja meu estudo intitulado "A Theorem on Truth-Content", publicado na obra *Mind, Matter, and Method*, de Feigl Festschrift, organizado por P. K. Feyerabend e Grover Maxwell, em 1966.