

HISTÓRIA DA CIÊNCIA E HISTÓRIA DA ARTE UMA INTRODUÇÃO À TEORIA DE KUHN¹

José Carlos Pinto de Oliveira

Depto. de Filosofia do IFCH da UNICAMP

Já me aconteceu mais de uma vez que, em um curso sobre Kuhn na graduação, alguns alunos tenham ficado surpresos com a importância dada a ele e sua suposta originalidade. Li depois que essa experiência não era um 'privilégio' meu. O filósofo da ciência Ian Hacking, em um texto de 93 (p. 275), refere-se a uma situação semelhante. Há tempos tenho pensado em discutir essa questão e, quando o Prof. Alfredo Marcos me deu a oportunidade de fazer uma palestra aqui na Universidade de Valladolid, que seria dirigida também aos alunos do curso de graduação, e sugeriu que o tema poderia ser Kuhn, pensei que esta seria uma boa ocasião para iniciar aquela tarefa. Creio que o objetivo se justifica especialmente pelo fato de que se trata de

¹ Versão de uma conferência em espanhol realizada na Universidade de Valladolid (Espanha) em maio de 2003. Conservo essencialmente o texto original, a que foram acrescentadas notas e referências bibliográficas indispensáveis.

uma tarefa ela mesma kuhniana. Espero que, ao fim desta conferência, vocês possam compreender por quê.

Depois de ser recebido como paradoxal e até despropositado logo que foi lançado em 1962, o livro *A Estrutura das Revoluções Científicas* de Kuhn passou, paulatinamente, a ser entendido como revolucionário e como um marco na filosofia contemporânea da ciência. Logo extravasou essa área estrita, passando a ser uma referência obrigatória em praticamente todas as áreas do conhecimento e da cultura, alcançando a arte e até a religião (Cf. Gutting 1980). Tornou-se um *bestseller*, com mais de um milhão de exemplares vendidos em todo o mundo, e foi traduzido para cerca de uma dúzia de idiomas.

Ultimamente, a partir da década de 90, começou a ser tratado com certa desconfiança por um grupo crescente de autores dentro da comunidade filosófica. Curiosamente, do mesmo modo que os alunos e não especialistas, a obra de Kuhn passa a ser associada a certa trivialidade. E, além disso, Kuhn já começa também a ser tratado como uma espécie de bode expiatório, tendo sido vítima recentemente de um pitoresco estudo histórico que o apresenta como um conservador... E isso me faz lembrar de uma irônica observação de Schopenhauer: “Concede-se que a verdade seja apenas o breve intervalo vitorioso entre dois longos períodos em que é condenada como paradoxal ou desprezada como trivial” (*Apud* Reichenbach 1970, pp. 122-3)...

Em meu trabalho como pesquisador tenho criticado alguns desses autores, os que chamo de revisionistas, e sobre eles tenho falado num curso que o Prof. Alfredo Marcos gentilmente se dispôs a dividir comigo no programa de doutorado da Universidade. Aqui pretendo apenas tentar esclarecer porque Kuhn não é em absoluto um autor “meio óbvio”, como disseram os alunos de Hacking e assumir a “pe-

quena missão educativa”, como diz ele, de mostrar por que se pode dizer que o trabalho de Kuhn, que tratou das revoluções científicas, significou e significa ele mesmo uma revolução em filosofia da ciência.

Minha estratégia para atingir esse objetivo será, talvez, devo confessar, uma estratégia suicida. Já que o propósito é falar de filosofia da ciência e, portanto, lidar com a filosofia e a ciência, duas das áreas mais vastas e complexas da cultura humana, nada ‘melhor’ do que complicar isso de vez e falar da arte para ilustrar o assunto. Ao menos a arte parece ser o instrumento mais adequado a que recorrer quando se trata de ilustrar alguma coisa... Mas esse não é meu único pretexto para falar aqui de arte.

Em primeiro lugar, ao contrário da ciência, a arte é algo que se pode ver, diretamente. Mesmo uma ‘pintura abstrata’, num certo sentido, é muito mais concreta do que uma teoria científica. E todo mundo já teve algum contato com a arte dos grandes mestres, especialmente aqui na Europa, de modo que confio que isso seja um ponto de partida suficiente para meus propósitos.

O segundo pretexto para falar de arte é mais importante e pretendo que seja mesmo uma justificação. Quando, em 1970, no posfácio da segunda edição de seu livro, Kuhn comentou o fato de que muitos consideraram que suas teses principais eram aplicáveis a outros campos além da física, ele admitiu que, na medida em que o livro “retrata o desenvolvimento científico como uma sucessão de períodos ligados à tradição e pontuados por rupturas não-cumulativas”, suas teses possuem realmente ampla aplicação. E acrescentou:

Isso deveria ser assim porque essas teses foram *tomadas de empréstimo a outras áreas*. Historiadores da literatura, da música, das artes, do desenvolvimento político e de muitas outras atividades humanas descrevem seus objetos de estudo dessa maneira desde

muito tempo. A periodização em termos de rupturas revolucionárias em estilo, gosto e na estrutura institucional têm estado entre seus instrumentos habituais. Se tive uma atitude original frente a esses conceitos isso se deve sobretudo ao fato de tê-los *aplicado às ciências*, áreas que geralmente foram consideradas como dotadas de um desenvolvimento peculiar (Kuhn 1975, p. 255, grifos meus).

Bem, minha proposta aqui, então, é que procuremos entender rapidamente o que é que o desenvolvimento da arte apresenta de característico e que Thomas Kuhn acredita que possa, não obstante, ser aplicado também à ciência. O que ele pretende mostrar é que não existe tanta diferença assim, sob alguns aspectos importantes, entre a ciência e a arte, contrariando a opinião tradicional de que elas são muito diferentes. Mas, por que se pensava em geral antes dele que a arte era muito diferente da ciência?

II Consideremos então a arte e depois poderemos falar com mais clareza sobre essas supostas ou reais diferenças entre ciência e arte. Na incursão pela arte, seguirei os passos do historiador da arte austríaco Ernst Gombrich.²

Olhando, por exemplo, os relevos e pinturas egípcios (figuras 1 e 2), de que todo mundo já viu ao menos uma reprodução, é muito provável que os achemos bastante estranhos e nos causem perplexidade. A razão, escreve Gombrich em seu livro *The Story of Art*³,

² Kuhn remete diretamente a Gombrich (apesar da simpatia deste pela filosofia da ciência de Popper) em *The Essential Tension*, não deixando margem a especulação quanto a que história da arte estaria se referindo ao aproximar a história da ciência e a história da arte (Kuhn 1977, pp. 340-341).

³ Daqui para frente, referido apenas como SA.

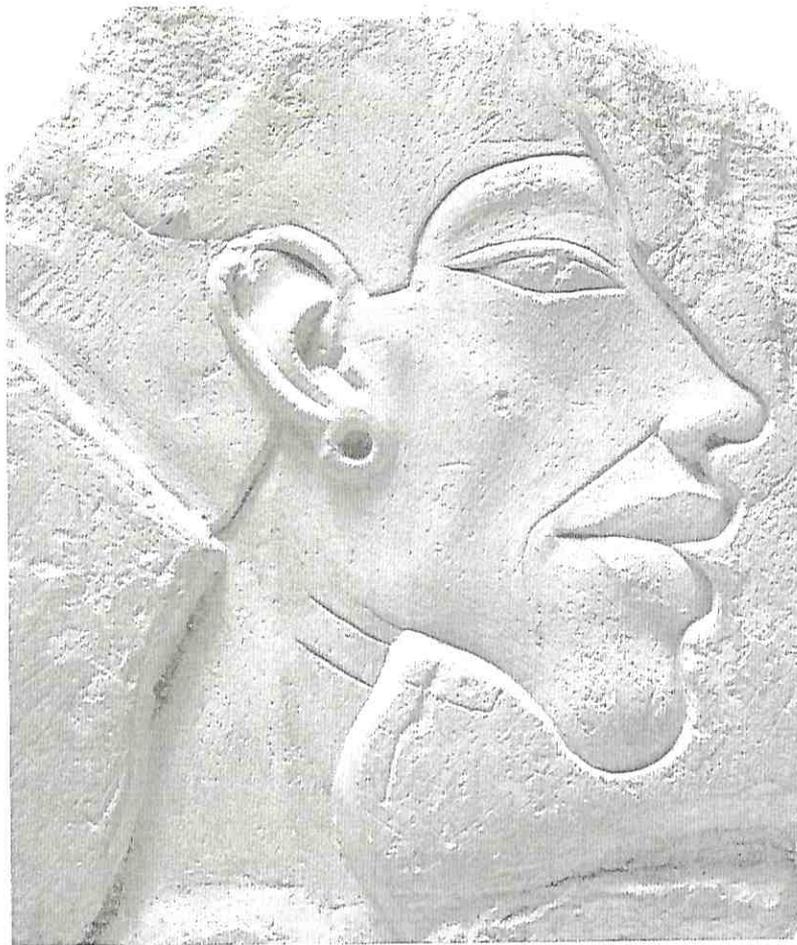


Figura 1. Amenófis IV (Akenaton). Relevô em calcário.
Cerca de 1360 A.C. Museu Egípcio, Berlim.

é que os pintores egípcios tinham um modo de representar a vida real muito diferente do nosso. Talvez isso se relacione com a finalidade diferente que tinha de ser cumprida por suas pinturas. O que mais importava não era a beleza, mas a inteireza. A tarefa do artista consistia em preservar tudo o mais clara e permanentemente possível. Assim, não se propuseram copiar a natureza tal como se lhes apresentava sob qualquer ângulo fortuito. Eles desenhavam de

memória, de acordo com regras estritas que asseguravam que tudo o que tinha de entrar no quadro se destacaria com perfeita clareza. (...) Tudo tinha que ser representado desde o seu ângulo mais característico (SA, pp. 60-61. Edição brasileira, p. 34)



Figura 2. Tutankamon e sua esposa. Talha em madeira (detalhe).
Cerca de 1330 A.C. Museu Egípcio, Cairo.

Na representação do corpo humano, diz Gombrich,

A cabeça era mais facilmente vista de perfil, de modo que eles a desenharam lateralmente. Mas, se pensamos no olho humano, é como se fosse visto de frente que usualmente o consideramos. Portanto, um olho de frente era plantado na vista lateral da face. A metade superior do corpo, os ombros e o tronco, são mais bem vistos de frente, pois desse modo vemos como os braços estão ligados ao corpo. Mas braços e pernas em movimento vêem-se muito mais claramente de lado. Essa é a razão pela qual os egípcios, nessas imagens, nos parecem tão estranhamente planos e contorcidos (...) Não se deve supor que os artistas egípcios pensavam que os seres humanos tinham essa aparência. Seguiam meramente uma regra que lhes permitia incluir tudo o que consideravam importante na forma humana (SA, p. 61. Edição brasileira, p. 35).

O estilo egípcio, prossegue ele,

englobou uma série de leis muito rigorosas, que todo artista tinha que aprender desde muito jovem. As estátuas sentadas tinham que ter as mãos sobre os joelhos; os homens tinham que ser pintados com a pele mais escura do que as mulheres (...) Mas, assim que dominasse todas essas regras, dava-se por encerrada a sua aprendizagem. Ninguém queria coisas diferentes, ninguém lhe pedia que fosse "original". Pelo contrário, era provavelmente considerado o melhor artista aquele que pudesse fazer suas estátuas o mais parecidas com os monumentos admirados do passado. Por isso aconteceu que, no transcurso de três mil anos ou mais, a arte egípcia mudou muito pouco. Tudo o que era considerado bom e belo na era das pirâmides era tido como igualmente excelente mil anos depois. É certo que surgiram novas modas e novos temas foram pedidos aos artistas, mas o modo de representarem o homem e a natureza permaneceu essencialmente o mesmo (SA, p. 65. Edição brasileira, pp. 38-39).

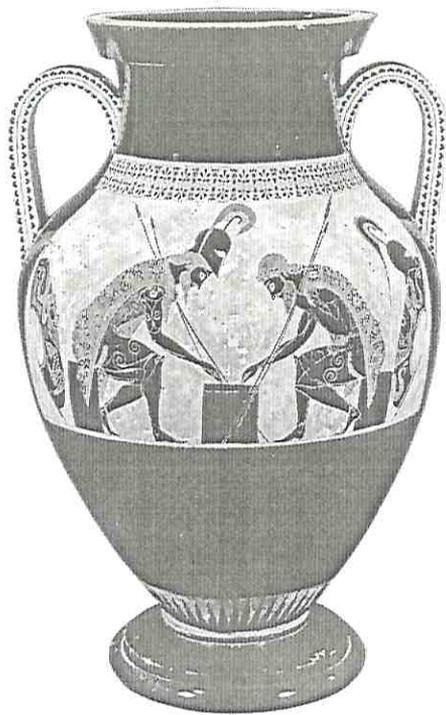
Esse estilo egípcio difere profundamente de outros estilos. Diferença da nossa chamada arte moderna, por exemplo, é claro, mas também da arte grega. Das cidades-Estados gregas, Atenas, como sabemos, foi

a mais importante, e isso ocorreu também na história da arte. Foi em Atenas, sobretudo, escreve Gombrich, a partir do século VI a.C., “que a maior e mais surpreendente revolução em toda a história da arte produziu seus frutos”. Os escultores gregos “partiram de onde os egípcios e assírios tinham parado”. Mas logo já não se tratava mais de “aprender uma fórmula consagrada para representar o corpo humano. Todo escultor grego queria saber como *ele* iria representar um determinado corpo. Os egípcios tinham baseado sua arte no conhecimento. Os gregos começaram a usar os próprios olhos” (SA, pp. 77-78. Edição brasileira, p. 48).

Os pintores seguiram pelo mesmo caminho, segundo os escritores gregos, mas nada da pintura grega sobreviveu. No entanto, ressaltando Gombrich, podemos observar as decorações dos vasos de cerâmica para ter uma idéia do desenvolvimento da pintura grega. Nos primeiros vasos, pintados no século VI a.C., escreve ele,

ainda encontramos vestígios dos métodos egípcios (...) As figuras ainda são rigorosamente mostradas de perfil. Seus olhos ainda parecem ser vistos de frente. Mas os corpos já não são desenhados da maneira egípcia, nem os braços e mãos estão dispostos com a mesma clareza e rigidez de antes. O pintor tinha obviamente tentado imaginar, por exemplo, que aspecto teriam, na realidade, duas pessoas colocadas frente a frente e concentradas num jogo (SA, pp. 78-81. Edição brasileira, pp. 50-51).

A figura 3 mostra uma cena como essa e como o artista já não se importava em exibir apenas uma pequena parte da mão de um personagem, deixando o resto escondido pelo ombro. Já não pensava que tudo o que ele sabia que compunha uma cena tinha também que ser mostrado. Uma vez quebrada essa velha regra, uma vez que o artista começou a seguir pelos seus próprios olhos, diz Gombrich,



desencadeou-se uma verdadeira avalanche. Os pintores fizeram a maior de todas as descobertas – a descoberta do escorço. Foi um tremendo momento na história da arte quando, talvez um pouco antes de 500 a.C., os artistas se atreveram pela primeira vez em toda a história a pintar um pé tal como é visto de frente. Nas milhares de obras egípcias e assírias que chegaram até nós, nada desse gênero acontecera jamais (SA, p. 81. Edição brasileira, p. 51).

Figura 3. Aquiles e Ajax jogando damas. Vaso no estilo “figuras negras”, assinado por Exekias. Cerca de 540 A.C. Museu Etrusco, Vaticano.

Isso pode ser visto na figura 4, onde há um pé apresentado com os dedos dispostos como uma fileira de círculos (além de um escudo mostrado apenas de lado, parcialmente). Gombrich frisa que esse simples detalhe “significou realmente que a velha arte estava morta e enterrada. Significou que o artista tinha abandonado a pretensão de incluir tudo na pintura em sua forma mais claramente visível, passando a levar em conta o ângulo de onde via um objeto” (SA, p. 81. Edição brasileira, p. 52).



Figura 4. A despedida do guerreiro.
Vaso no estilo “figuras vermelhas”, assinado por Eutímedes.
Cerca de 500 A.C. *Antikensammlungen*, Munique.

Uma revolução de mesmo sentido que a grega ocorreu novamente no século XIV a partir do italiano Giotto, que pintou, entre outras coisas, os famosos afrescos da Basílica de S. Francisco em Assis e da Capela Scrovegni em Pádua. Como comenta Gombrich, a arte cristã primitiva, anterior a Giotto, tinha como que revertido a certos padrões da arte egípcia. Ele compara uma miniatura do século XIII (figura 5) com um dos afrescos de Giotto em Pádua (figura 6), com temas semelhantes:

O tema é a lamentação sobre o corpo morto de Cristo, com a Virgem abraçando seu Filho pela última vez. Na miniatura (...), o artista não estava interessado em representar a cena como poderia ter acontecido. Variou o tamanho das figuras de modo a encaixá-las

bem na página, e se tentarmos imaginar o espaço entre as figuras no primeiro plano e S. João no fundo – com Jesus e a Virgem no meio – apercebemo-nos sem esforço de que tudo está espremido e de que o artista não se importou com os problemas de espaço (SA, pp. 201-202. Edição brasileira, pp. 151-152).

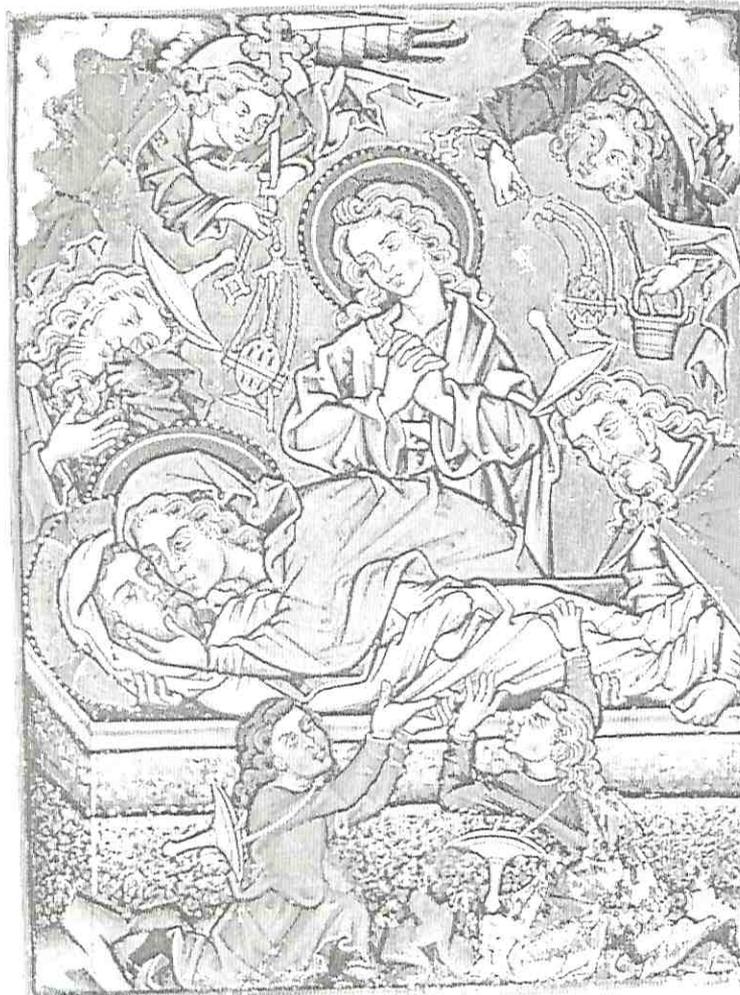


Figura 5. O sepultamento de Cristo. Miniatura do Saltério de Bonmont. 1250-1300. Biblioteca Municipal, Besançon.



Figura 6. A lamentação por Cristo. Giotto. Afresco (cerca de 1305). Capela Scrovegni, Pádua.

Já o “método de Giotto é completamente diferente”. Através das influências da arte bizantina (que havia conservado mais as inovações dos pintores gregos) e da escultura gótica do norte da Europa, Giotto retomou o realismo na pintura e com ele, como diz Gombrich, “parece que testemunhamos o evento real como se fosse representado num palco” (Cf. SA, pp. 201-202. Edição brasileira, pp. 150-152).

E essa perspectiva veio culminar no renascimento, no século XVI, quando se admitia na Itália que a arte atingira a perfeição, como

na *Pietà* de Michelangelo (figura 7). Homens como Michelangelo, Rafael e Da Vinci, escreve Gombrich,

tinham realmente feito tudo o que gerações anteriores haviam tentado fazer. Nenhum problema de desenho parecia ser insuperável para eles, nenhum tema ser complicado demais. Tinham mostrado como combinar beleza e harmonia com precisão, e – conforme se dizia – tinham até superado as mais célebres estátuas da antiguidade grega e romana (SA, p. 361. Edição brasileira, p. 277).

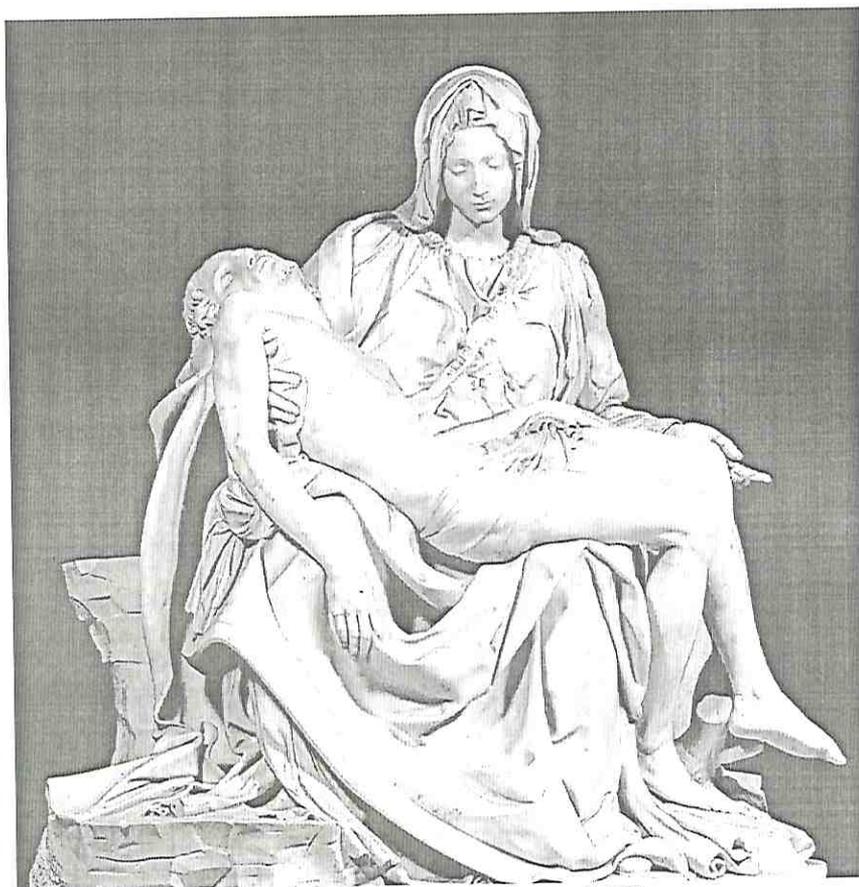
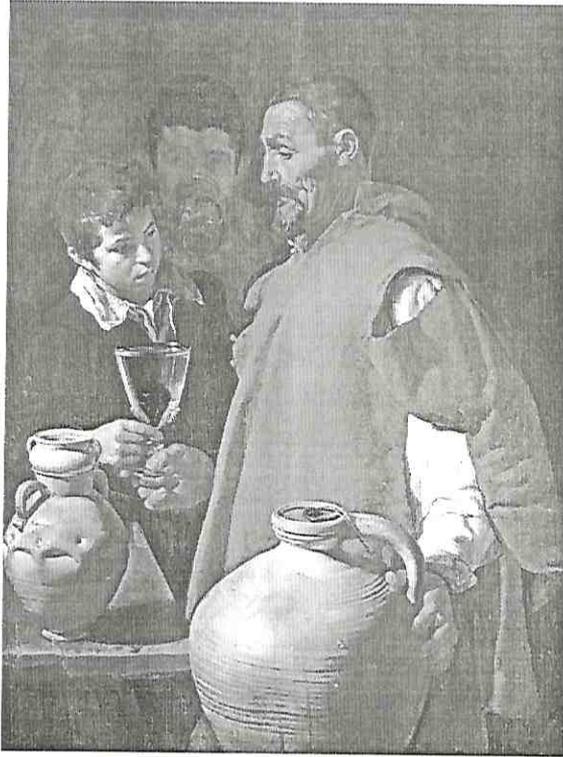


Figura 7. *Pietà*. Michelangelo. Escultura em mármore (1499).
Basílica de S. Pedro, Roma.

Mas faria sentido perguntar se Michelangelo era melhor que um pintor cristão do século XIII como Cimabue ou se os gregos foram melhores pintores que os egípcios? Ou ainda, para ficar com um exemplo de dois grandes pintores espanhóis, se Picasso (o Picasso cubista) era melhor do que Velázquez?

Velázquez pintou, por exemplo, um velho aguadeiro nas ruas de Sevilha (figura 8). Segundo descreve Gombrich,



O ancião com sua face cansada e enrugada, sua capa esfarrapada, a grande bilha de barro, a superfície vidrada do jarro de louça sobre o banco e o jogo de luz no copo transparente tudo isso está pintado de um modo tão convincente que temos a impressão de poder tocar os objetos (SA p. 406. Edição brasileira, p. 318).

Figura 8. O aguadeiro de Sevilha Velázquez. Óleo sobre tela (1619-1620). Museu Wellington, Londres.

E o mesmo acontece com cada um dos quadros da espetacular coleção de Velázquez do Prado, como o *Pablillos de Valladolid*, de que vocês devem se recordar. E, talvez, especialmente com o mais fa-

moso deles, *Las Meninas* (figura 9), em que Velázquez, como diz Gombrich, parece que “fixou um momento real do tempo muito antes da invenção da máquina fotográfica” (SA, p. 408. Edição brasileira, p. 321).



Figura 9. *Las meninas* (detalhe). Velázquez. Óleo sobre tela (1656). Museu do Prado, Madri.

E quanto a Picasso, o Picasso cubista? Poderia alguém dizer que pretendia fixar como uma máquina fotográfica um momento real do tempo? Ainda segundo Gombrich, o raciocínio subjacente ao programa dos cubistas seria este:

Abandonamos há muito a pretensão de que representamos as coisas tal como se apresentam aos nossos olhos. Isso era um fogo-fátuo que é inútil querer explorar. Não queremos fixar na tela a impressão imaginária de um momento fugaz. Sigamos o exemplo de Cézanne e construamos um quadro de nossos motivos tão sólida a duradouramente quanto pudermos. Por que não ser coerente e

aceitar o fato de que o nosso objetivo real é construir algo, em vez de copiar algo? Se pensarmos num objeto, digamos, um violino, ele não se apresenta ao olho de nossa mente tal como o vemos com os olhos do nosso corpo. Podemos pensar e, de fato, pensamos em seus vários aspectos ao mesmo tempo. Alguns deles destacam-se tão claramente que sentimos poder tocá-los e manipulá-los. E, no entanto, essa estranha mistura de imagens representa mais do violino “real” do que qualquer instantâneo ou pintura meticulosa poderia jamais conter (SA, p. 574. Edição brasileira, p. 456).

Essa idéia é ilustrada por Gombrich através de uma natureza-morta que Picasso chamou de *Violino e Uvas* (figura 10). Escreve Gombrich:

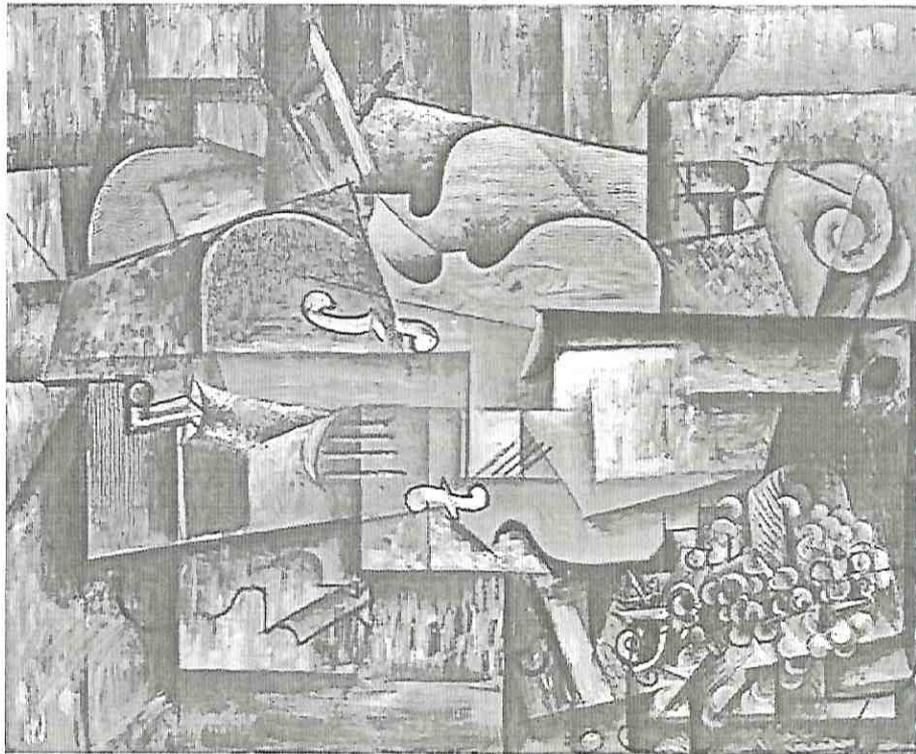


Figura 10. Violino e uvas. Picasso. Óleo sobre tela (1912). Museu de Arte Moderna, N. York.

Em alguns aspectos, representa um retorno ao que chamamos os princípios egípcios, em que um objeto era desenhado do ângulo do qual a sua forma característica se destacava mais claramente. (...) A voluta e uma cravelha são vistas do lado que as imaginamos quando pensamos num violino. A abertura do tampo harmônico, por outro lado, é vista de frente – ela não seria visível de lado. (...) O arco e as cordas flutuam em algum lugar no espaço; as cordas até ocorrem duas vezes (...) (SA, p. 574. Edição brasileira, p. 456).

Segundo ele, “críticos consideraram um insulto à sua inteligência esperar que acreditassem que um violino ‘teria esse aspecto’”. Mas Picasso não queria insultar ninguém e muito menos imitar com sua pintura uma fotografia de um violino. Ele tinha, como vimos, outros propósitos, e propósitos justificados e interessantes.

Assim, na arte parece não fazer sentido comparar dois pintores de estilos tão diferentes quanto Velázquez e o Picasso cubista e perguntar qual deles seria o melhor em seu ofício. Ambos teriam propósitos muito distintos, do mesmo modo que o artista egípcio e o grego, o pintor renascentista e o cristão primitivo. Não haveria, portanto, um critério único, um denominador comum, que permitisse avaliar a qualidade de um diante do outro.

O caso da ciência seria inteiramente diferente disso. Por quê? Ao contrário da arte, a ciência não estaria dividida por estilos, não apresentaria essas rupturas em seu desenvolvimento que marcam as diversas modalidades artísticas. Comparada com a arte, é como se a ciência tivesse tido em toda sua história sempre um único objetivo, o objetivo inteiramente explícito de descobrir a verdade, de conhecer e explicar o mundo. Continuando a comparação com a arte da pintura, seria como se a ciência tivesse tido sempre um único estilo, ao longo dos séculos de sua história. E talvez valesse a pena dizer que se assemelharia mais com o propósito do estilo dos gregos, de Michelangelo, de Da Vinci e de Velázquez. Isso porque, ao contrário, ou ao menos de

modo mais direto do que os egípcios (os cristãos primitivos e os cubistas), se poderia falar no caso deles da existência de um modelo na natureza que eles procurariam representar em sua pintura. Esse modelo forneceria então um critério para decidir sobre a qualidade da pintura. E quase que se poderia falar nesse caso, como na ciência, de verdade e falsidade, falando-se mais apropriadamente de fidelidade e infidelidade ao modelo original.

Gombrich, referindo-se à escultura, comenta como teria sido o desenvolvimento do estilo grego. De acordo com ele,

os escultores gregos em suas oficinas ensaiaram novas idéias e novos modos de representação da figura humana (...) Um descobriu como modelar o tronco, outro achou que uma estátua pode parecer muito mais viva se os pés não forem ambos firmemente plantados no chão. Ainda outro descobriria que era possível animar um rosto dobrando simplesmente a boca para cima, de modo a criar uma impressão de sorriso (SA, p. 78. Edição brasileira, pp. 48-49).

Cada inovação, acrescenta ele, “era avidamente adotada por outros, que a adicionavam às suas próprias descobertas”. Essa acumulação de descobertas que se observa aí no interior do estilo grego (e que vai se reapresentar na renascença) é o que tradicionalmente se atribui à ciência como um todo, independentemente desse ou daquele período histórico, como uma característica geral e um traço definidor. Como escreveu o historiador da ciência George Sarton:

Na verdade, a atividade científica é a única que, de um modo evidente e indubitável, é cumulativa e progressiva. Quando escrevemos a biografia de um homem, nos esforçamos sobretudo em descrever o desenvolvimento de seu espírito, o progresso de seu trabalho. E é precisamente esse progresso que proporciona o que é peculiar àquela descrição. Da mesma maneira, a história humana não é verdadeiramente significativa a menos que possamos descrever o progresso da humanidade na trilha de uma direção determinada (Sarton 1948, p. 23).

E o mesmo diz o filósofo da ciência Karl Popper:

...como uma questão de fato histórico, a história da ciência é, de modo geral, uma história de progresso. (A ciência parece ser o único campo da atividade humana de que se pode dizer isso.) (Popper 1996, p.12).

Para resumir a questão, podemos dizer que a arte pode apresentar um progresso cumulativo *no interior de um estilo*, como acabamos de ver no caso grego, e que permitiria dizer, como vimos que foi feito no período da renascença, que Michelangelo tinha até superado as mais célebres estátuas da antigüidade grega e romana. Mas somente da ciência se poderia dizer que apresenta um progresso *ao longo de todo o seu trajeto*. A arte apresentaria progressos localizados, pontuais, cada artista comparado com outro dentro do mesmo estilo (ainda que em épocas distintas). E a ciência compreenderia uma única linha de desenvolvimento, um progresso contínuo, sem rupturas e que, portanto, seria entendido em sentido estrito como uma atividade progressiva. E em termos absolutos e não relativamente aos estilos, como na arte, já que a ciência não sofreria nenhum real processo de solução de continuidade ao longo de sua história.

III Mas, sendo assim, como Thomas Kuhn, então, pretendeu mudar essa tradicional imagem da ciência através de sua aproximação com a arte?

Kuhn era físico. Em contato com a história da ciência, iniciou a mudança de sua trajetória intelectual. Tornou-se historiador e escreveu alguns trabalhos importantes de história da ciência como *A Revolução Copernicana* (1957), antes de se tornar um filósofo da ciência. A filosofia da ciência de Kuhn pode ter seu marco zero fixado em um sentimento de estranheza. Envolvido, casualmente, em uma situação de confronto dessa imagem tradicional de ciência e a história da ciência.

cia, Kuhn se viu surpreendido pelas profundas diferenças entre as duas. Qual era a sua expectativa e de que modo ela foi contrariada?

O episódio anômalo que relata Kuhn, entre outros lugares, no prefácio autobiográfico a *The Essential Tension* está na relação da mecânica do século XVII com teorias antecessoras. Procurando pelas origens daquela teoria, Kuhn retrocedeu à física de Aristóteles, orientado pela seguinte questão: “Quanto já se conhecia acerca da mecânica na tradição aristotélica e quanto fora deixado para que os cientistas do século XVII viessem a descobrir?” (Kuhn 1977, p. xi). Conhecendo a física de Newton, sua questão formulava-se em termos newtonianos e, nesses termos, esperava uma resposta. E a resposta que conseguiu foi que os aristotélicos conheciam pouquíssimo sobre mecânica, que a maioria das coisas que afirmavam a tal respeito era errada e que Galileu e seus contemporâneos tinham sido obrigados a rejeitar tudo aquilo e começar outra vez, do início, o estudo da mecânica. Isso, todavia, não mereceria maior atenção, segundo Kuhn, não fosse o fato intrigante de que o velho sábio Aristóteles, que tão arguto e original se mostrara em outras matérias, se revelasse tão obtuso e mesmo absurdo com respeito à mecânica.

A estranheza foi, enfim, domesticada quando Kuhn descobriu que havia maneira alternativa de ler os textos aristotélicos com que se deparara. Segundo Kuhn, o historiador da ciência, ao investigar a ascensão de uma teoria científica, raríssimas vezes a pode tomar como vindo preencher, com leis empíricas, lacunas no conhecimento deixadas pelas teorias anteriores. A física aristotélica, aponta Kuhn, englobava de modo completo o mundo, da mesma maneira que a física newtoniana. Escreve ele:

Um princípio central da física de Aristóteles era, por exemplo, a impossibilidade de um vácuo. Suponha-se que um físico moderno lhe dissesse que uma aproximação arbitrariamente boa a um vácuo

poderia agora ser produzida no laboratório. Aristóteles provavelmente responderia que um recipiente sem ar e outros gases não seria, no seu sentido, um vácuo. Tal resposta sugeriria que a impossibilidade de um vácuo não era, em sua física, mera questão empírica. Suponha-se, agora, ao contrário, que Aristóteles admitisse a argumentação do físico e anunciasse que um vácuo, afinal, poderia existir na natureza. Então ele teria necessidade de uma física inteiramente nova, pois seus conceitos de cosmos finito, de lugar em relação a ele e de movimento natural sustentam-se ou caem juntamente com o conceito de vácuo. Nesse sentido, o enunciado “não há vácuos na natureza” não funcionaria inteiramente como uma lei empírica na física aristotélica. Isto é, não poderia ser eliminado e substituído por uma versão melhorada, deixando-se o resto da estrutura intocado (Kuhn 1977, p. 20).

Com essa nova leitura, Kuhn, como ele mesmo diz, não se tornou um aristotélico, mas aprendeu, até certo ponto, a pensar como um aristotélico (Kuhn 1977, pp xi-xii). Com isso, além de recompor para si a reputação de Aristóteles, Kuhn se viu diante de uma nova relação entre teorias científicas cuja natureza é, talvez, mais complexa do que as que são objeto de consideração dos filósofos da ciência que vieram antes dele, como os positivistas lógicos e Popper. Uma relação inter-teórica que sugere que a passagem de uma teoria a outra pode ser muito mais problemática do que se imaginava, muito mais radical e revolucionária. Que nova relação seria essa?

Ora, justamente uma relação entre teorias científicas que seria como aquela entre os estilos artísticos. Uma relação que sugere que a comparação entre duas teorias científicas poderia ser muito mais problemática do que se imaginava, e assim a escolha entre duas teorias científicas poderia também ser muito mais complicada; tão complicada quanto escolher entre dois estilos artísticos ou responder quem é o melhor pintor, se Velázquez ou Picasso (cubista). Como explicar essa situação? Seria o caso de Aristóteles um caso isolado na história da

ciência? Seria um caso típico? E que conseqüências poderia trazer para a compreensão da ciência, particularmente para a explicação do progresso científico? Questões como essas estão na base da filosofia da ciência de Kuhn.

A solução encontrada por ele na leitura de Aristóteles foi uma experiência pessoal de algo que, como ele próprio reconhece, “a maioria dos historiadores aprende por meio de exemplos no curso de seu treinamento profissional”. O que Kuhn quer dizer é que os historiadores de um modo geral, incluídos aí os historiadores da arte, já são preparados para lidar com uma situação em que existem rupturas como essas em seu objeto de estudo, como no caso das diferentes escolas de filosofia e dos diferentes estilos na arte. Mas o historiador da ciência está (ou estava) despreparado. A razão disso é justamente a suposta diferença entre a ciência e as demais disciplinas. A ciência não teria esses pontos de ruptura como os dos estilos em arte, mas apresentaria um progresso, vamos dizer, linear, como se desde o início do desenvolvimento da ciência todos os cientistas tivessem contribuído para adicionar diretamente um item à mesma cesta do conhecimento científico. E isso o episódio de Aristóteles, como muitos outros na ciência, dirá depois Kuhn, parece negar com veemência.

O que seria preciso então, antes de tudo, para se compreender adequadamente a natureza da ciência, seria uma nova história da ciência como disciplina, uma história da ciência que estivesse, como a história da arte, preparada para perceber as mudanças radicais como as mudanças de estilo. Felizmente, notou Kuhn, embora fosse uma minoria, já havia historiadores praticando essa nova história da ciência. Esses novos historiadores da ciência, dentre os quais Kuhn destaca o russo Alexandre Koyré, “em vez de procurar as contribuições permanentes de uma teoria mais antiga para a ciência atual” – como fazem erradamente os praticantes da história tradicional – “procuram apresentar a

integridade daquela teoria, a partir de sua própria época” (Kuhn 1975, p. 22). É assim que o projeto de Kuhn se apresenta com o objetivo de “esboçar um conceito de ciência bastante diverso que pode emergir dos registros históricos da própria atividade de pesquisa” ou como um projeto que visa a delinear uma nova imagem de ciência ao tornar mais explícitas algumas das implicações dessa nova história da ciência (Kuhn 1975, p. 20).

A solução defendida por Kuhn recorre a uma nova situação de escolha entre teorias no interior da ciência. Como vimos, a história da ciência, segundo Kuhn, tem negado o apoio à espécie de relação entre teorias científicas imaginada pelos filósofos anteriores, e aponta para uma relação mais complexa, em que as teorias rivais seriam mais radicalmente diferentes do que a tradição tem feito crer. Com isso, se colocaria diante dos cientistas, a cada oportunidade de decisão, uma situação de escolha em que, na verdade, estariam em jogo formas alternativas de se conceber um objeto e se fazer ciência, como se fossem diferentes estilos e que ele chama, como a maioria de vocês deve saber, de *paradigmas*. A escolha não seria então apenas entre teorias científicas mais amplas e teorias mais restritas, teorias mais próximas e teorias mais afastadas da verdade acerca de um objeto dado.

De acordo com o ponto de vista tradicional, o cientista ideal age sempre racionalmente. Isso significa que na hora de escolher entre duas teorias científicas ele escolhe a melhor, garantindo com isso o progresso da ciência. Supõe-se, aí, claro, uma noção de concorrência entre teorias segundo a qual é sempre possível, em princípio, determinar-se, de modo inequívoco, a melhor das teorias. Mas por que será que se consideram, por exemplo, as teorias de Copérnico e de Ptolomeu como teorias concorrentes entre si e não a teoria de Copérnico e a de Darwin?

Tradicionalmente, parece recorrer-se a uma identidade de objeto: Ptolomeu e Copérnico referem-se aos mesmos objetos, objetos astro-

nômicos; já Darwin, evidentemente, se refere a outros objetos, objetos de outra natureza. Aí estaria o que poderíamos chamar de aspecto convergente da relação de concorrência. A divergência seria dada por aquilo que se diz acerca dos objetos, pelas crenças que se sustentam a seu respeito. Na medida em que falem dos mesmos objetos, duas teorias podem ser ditas concorrentes – quando houver incompatibilidade em suas crenças – ou complementares. Poderíamos, assim, admitir que duas teorias são comumente consideradas rivais se se referem a um mesmo objeto (condição de convergência) e se falam ao menos alguma coisa diferente e incompatível sobre ele (condição de divergência).

Dada essa noção intuitiva de rivalidade entre teorias científicas, a escolha vai depender da experiência, de um teste que vai determinar qual teoria é confirmada, qual é apoiada pelos testes. Thomas Kuhn questiona essa noção tradicional de concorrência interteórica. Para ele, a relação entre certas teorias concorrentes – aquelas separadas por uma revolução científica – cai fora da noção tradicional de concorrência, de tal modo que é muito diferente a situação de escolha que se apresenta realmente ao cientista, como no caso que envolve a física de Aristóteles e a mecânica de Galileu e Newton, que têm pressupostos distintos.

Quine escreve, a propósito:

Tende-se a imaginar que, quando alguém propõe uma teoria sobre alguma classe de objetos, nossa compreensão do que diz terá duas fases: em primeiro lugar, devemos entender de que objetos se trata e, em seguida, entender o que diz a teoria a respeito desses objetos. (...) Uma grande parte de nossa compreensão de 'quais são os objetos' espera a segunda fase. (...) Nossa compreensão dos objetos é em sua maior parte nosso domínio do que a teoria diz acerca deles. Não aprendemos primeiro a respeito de que falar e em seguida o que falar a respeito" (Quine 1960, p.16).

Podemos observar, preliminarmente, que duas teorias podem manter uma relação fraca de concorrência. Lembra Kuhn que a mais recente delas pode, por exemplo, apresentar-se com um nível mais elevado, de modo a englobar, como caso particular, sua predecessora. Conforme Kuhn, a teoria da conservação da energia teria um vínculo semelhante com a dinâmica, a química, a eletricidade, a óptica, a teoria térmica (Cf. Kuhn 1975, p. 129). Mas, se, diante disso, podemos, talvez, continuar falando em teorias concorrentes, já não estamos autorizados a pensar a passagem de uma teoria a outra como uma revolução. Apenas uma violentação semântica permitiria falar-se aí mais adequadamente de revolução do que de ampliação, extensão ou reforma.

Segundo Kuhn, as revoluções, na ciência, são episódios de substituição de teorias (paradigmas). Ele enumera muitos casos desse tipo na história da ciência. Considera revolucionários, por exemplo, aqueles episódios que culminaram com a adesão da comunidade científica a teorias como: a astronomia copernicana, a dinâmica de Galileu, a mecânica newtoniana, a química de Lavoisier, a relatividade de Einstein, a termodinâmica de Maxwell, a teoria atômica de Dalton, a teoria de Bohr sobre o espectro do hidrogênio, a lei de Ohm, a teoria do circuito elétrico de Ampère... As revoluções, na maioria das vezes, originam-se, segundo ele, de crises que se abatem sobre a pesquisa orientada por uma teoria científica e representam a resposta mais radical a essas crises. Mais do que da substituição em si, a revolução decorre de uma característica fundamental da relação entre teorias científicas. É essa relação que ele procura explicar com um outro famoso conceito, o conceito de incomensurabilidade. E o que seria a relação de incomensurabilidade?

Como vocês já podem adivinhar, trata-se de uma relação similar à relação entre os diferentes estilos na arte. Como vimos no início, os contemporâneos de Michelangelo no renascimento julgavam que ele

era melhor escultor que os gregos. Isso era possível porque as obras de Michelangelo e dos gregos podiam ser consideradas manifestações de um mesmo estilo. Afinal, o chamado renascimento era justamente o renascimento da arte grega e romana. No entanto, como vimos também, não faria sentido comparar a arte grega com a egípcia, ou Velázquez com o Picasso cubista, para saber quem seria o melhor pintor. Kuhn diria nesse último caso que as relações entre os estilos seriam incomensuráveis, ou seja, não poderiam ser comparadas do mesmo modo que se comparam as obras de arte dentro de um mesmo estilo...

Mas há também, é claro, diferenças entre a arte e a ciência.⁴ A mais importante delas cria para Kuhn um sério problema. Ao contrário da ciência, a arte não tem necessariamente conteúdo teórico. A ciência se apresentaria com teorias com pretensão à verdade (ou ao menos com a possibilidade de serem verdadeiras ou falsas). Os quadros, as esculturas ou mesmo os poemas não são, em princípio, nem verdadeiros nem falsos. Como disse Rudolf Carnap, “o poeta não afirma que os versos de algum outro poeta sejam equivocados ou falsos; normalmente, se contenta em dizer que são ruins” (Carnap 1935, cap.1).

A aproximação da ciência com a arte não levaria então a pensar que a escolha entre duas teorias científicas seria, do mesmo modo que a escolha entre estilos na arte, uma mera questão de gosto? E se diz que gosto não se discute... Como ficaria então o proverbial senso crítico da ciência? Ou seja: como a ciência poderia continuar a ser uma atividade essencialmente racional se colocada na ‘má companhia’ da arte, uma atividade considerada essencialmente não-racional? E se não

⁴ Kuhn se esforça por afirmar e apontar isso em *The Essential Tension* (Kuhn 1977, pp. 341-343 e 347). O importante para ele, na verdade, não é negar as diferenças, mas mostrar que elas não estão onde tradicionalmente se acredita que estejam (como na idéia de que, ao contrário da arte, a ciência apresentaria progresso cumulativo). Ver Kuhn 1977, pp. 349-350.

se pode falar em progresso na passagem de um estilo artístico a outro, como se poderia então falar em progresso na ciência?

Bem, essas são questões fundamentais que Kuhn vai procurar responder em seu famoso livro. Considero esta conferência antes de tudo uma introdução a esse livro⁵, de modo que vou fazer um pouco de 'suspense' e de 'marketing' aqui e convidar vocês a ler *A Estrutura das Revoluções Científicas*. Acredito que se tiverem em mente o paralelo entre ciência e arte vocês obterão uma perspectiva interessante e útil para compreendê-lo melhor.

Para concluir, gostaria de tentar indicar porque essa reviravolta, essa verdadeira revolução na concepção de ciência desenvolvida por Kuhn, é às vezes considerada óbvia. Minha hipótese – a propósito, uma hipótese ela própria com caráter kuhniano – é que isso ocorre apenas porque já estamos na esteira dessa revolução há algum tempo e seus parâmetros já se tornaram um hábito cultural. Em nossa era, dita pós-moderna, persiste em muitos setores um forte clima anticientífico, em que a irracionalidade da ciência já foi resignadamente admitida, ou mesmo desejada. E, para desgosto de Kuhn, alguns desses autores pós-modernistas se dizem kuhnianos (Cf. Kuhn 2000, p. 106). O que interessa, no entanto, destacar aqui é que, num quadro radicalmente desfavorável à idéia de racionalidade na ciência (para o que contribuiu involuntariamente a obra de Kuhn), é natural que se veja como óbvio que a ciência tenha muita coisa a ver com a arte, que nem pretende ser racional. Mas a história está aí justamente para recuperar o frescor ou a integridade histórica do que pode parecer não só antigo ou absurdo mas também óbvio. E esse não deixa de ser um ensinamento kuhniano.

⁵ Na verdade, o texto tem a intenção de servir como uma introdução à filosofia da ciência de Kuhn e, por outro lado, como introdução à concepção de Kuhn sobre as relações entre a história da ciência e a história da arte. O título algo ambíguo reflete o duplo propósito.

E a própria revolução da arte grega não parece invisível ou óbvia? De fato, nada parece ser mais ‘manjado’ do que a idéia de uma arte figurativa, a idéia de representar a realidade visual na arte. Só que nem sempre foi assim, como vimos no caso dos egípcios e mesmo depois com a herança bizantina da chamada arte cristã primitiva e até o cubismo.

Como diz Gombrich,

Foi preciso que ampliássemos os nossos horizontes históricos e tomássemos progressivamente conhecimento de outras civilizações para que nos déssemos conta do que tem sido com perfeita justiça chamado de “o milagre grego”, a singularidade da arte grega.⁶ (...) Schäfer acentuou que as “correções” introduzidas pelos artistas gregos para “igualar” a realidade são únicas na história da arte. Longe de constituírem um procedimento natural, são a grande exceção. O que é normal para o homem e para a criança no mundo inteiro é ficar com a *schemata*, com aquilo que se chama de “arte conceitual”. O que pede explicação é o súbito desvio dos gregos, seu abandono do habitual, que passaria da Grécia depois para outras partes do mundo (Gombrich 2000, p. 118. Edição brasileira, p. 105).

Não há, evidentemente, nenhuma necessidade de pensarmos a teoria de Kuhn como um milagre (mesmo com aspas), como faz Gombrich com o surgimento da arte grega, para compreendermos esse simples paralelo entre elas. Pode-se dizer que a filosofia da ciência de Kuhn é mais ‘visual’, mais descritiva, mais próxima da arte grega, em seu propósito de se construir sobre dados empíricos, sobre a ciência tal como foi e é efetivamente praticada pelos cientistas. E isso parece um

⁶ Gombrich considera a revolução grega um “fato único nos anais da humanidade”. Mas admite exemplos pré-gregos (ou fora da influência grega) da imitação da natureza, como na arte mexicana e na própria arte egípcia. Considera-os contudo casos isolados, que não se tornaram parte de uma nova tradição, como ocorreu na Grécia, com seus propósitos de aperfeiçoamento e propagação. (Cf. Gombrich 2000, pp. 141 e 143. Edição brasileira, pp. 125-126).

procedimento óbvio. Mas ela se opõe à tradição positivista contemporânea, de natureza lógica, que poderia ser dita mais próxima da arte egípcia, mais 'conceitual' ou normativa, com sua construção baseada nos conceitos prévios de racionalidade e de progresso e do que deveria ser a ciência.

De qualquer modo, a filosofia da ciência de Kuhn não deve ser confundida com uma teoria indutivista, mera e imaculadamente descritiva. Vale para ela ainda, talvez, o mesmo que Gombrich revela prevalecer para a arte grega:

O que faz tal revolução singular é, precisamente, o esforço dirigido, a modificação contínua e sistemática da *Schemata* da arte conceitual, até que o fazer foi substituído pela imitação da realidade, através da nova habilidade da mimese. A natureza não pode ser imitada ou "transcrita" sem ser primeiro desmontada e montada de novo. Esse é um trabalho não só de observação, mas também de experimentação incessante. Porque aqui também o termo "observação" tendeu a induzir em erro mais do que esclarecer (Gombrich 2000, pp. 141-142. Edição brasileira, p. 125).

Mas isso já é uma outra história... Peço desculpas se foi cansativa esta corrida viagem pela história da ciência e a história da arte para mostrar a 'estrutura' de uma revolução em filosofia. E peço perdão também, certamente, pelo terrível serviço do "guia falando espanhol em todo o percurso", como dizem as agências de turismo... Muito obrigado.

OBRAS CITADAS

- Carnap, R. *Philosophy and Logical Syntax*. London: Kegan Paul, 1935.
- Gombrich, E. *The Story of Art*. London: Phaidon Press, 1996 {1950}. Edição brasileira: *A História da Arte*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988.

- _____ *Art and Ilusion*. Princeton: Princeton University, 2000 {1960}. Edição brasileira: *Arte e Ilusão*. S. Paulo: Martins Fontes, 1986.
- Gutting, G. (ed.) *Paradigms and Revolutions*. Notre Dame: University of Notre Dame, 1980.
- Hacking, I. "Working in a New World: the Taxonomic Solution". In Horwich, P. *World Changes*. Cambridge: The MIT Press, 1993.
- Kuhn, T. *A Estrutura das Revoluções Científicas*. S. Paulo: Perspectiva, 1975. {1962}
- _____ *The Essential Tension*. Chicago: University of Chicago, 1977. Edição portuguesa: *A Tensão Essencial*. Lisboa: Edições 70, s.d.
- _____ *The Copernican Revolution*. Cambridge: Harvard University Press, 1957.
- _____ *The Road since Structure*. Chicago: University of Chicago, 2000.
- Oliveira, J.C.P. "Kuhn, Popper y la Historia de la Ciencia". In Guzmán, F. (et al.) *La Aventura del Pensamiento Científico Moderno*. Morelia (México): Universidad Michoacana, 2002.
- Popper, K. *The Myth of Framework*. London: Routledge, 1996.
- Quine, W. *Word and Object*. Cambridge: MIT Press, 1960.
- Reichenbach, H. *From Copernicus to Einstein*. N. York: Dover, 1970.
- Sarton, G. *Historia de la Ciencia y Nuevo Humanismo*. Rosario (Argentina): Editorial Rosario, 1948.

CRÉDITOS DAS IMAGENS

As ilustrações são provenientes de Gombrich 2000, com exceção das figuras 6 a 9, oriundas da *Web Gallery of Art* (<http://www.wga.hu/index1.html>), e 10, do *site* do Museu de Arte Moderna de N. York (<http://www.moma.org>).

NOME (Name): _____

ENDEREÇO (Address): _____

RECEBEMOS: _____
We have received: _____

FALTA-NOS: _____
We are lacking: _____

ENVIAMOS EM PERMUTA: _____
We are sending in exchange: _____

DATA: _____
Date: _____

ASSINATURA: _____

**A NÃO DEVOLUÇÃO DESTE IMPLICARÁ NA SUSPEN-
SÃO DA REMESSA**
Non-acknowledgement of receipt will indicate that further
publications are not wanted.

NOME (Name): _____

ENDEREÇO (Address): _____

RECEBEMOS: _____
We have received: _____

FALTA-NOS: _____
We are lacking: _____

ENVIAMOS EM PERMUTA: _____
We are sending in exchange: _____

DATA: _____
Date: _____

ASSINATURA: _____

A NÃO DEVOLUÇÃO DESTE IMPLICARÁ NA SUSPENSÃO DA REMESSA

Non-acknowledgement of receipt will indicate that further publications are not wanted.