

Capítulo 2

Os mitos da ciência

Simon Schwartzman

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

SCHWARTZMAN, S. *Ciência, universidade e ideologia: a política do conhecimento* [online]. Rio de Janeiro: Centro Edelstein, 2008. Os mitos da ciência. pp. 18-38. ISBN 978-85-99662-50-2. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.



All the contents of this chapter, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported.

Todo o conteúdo deste capítulo, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição - Uso Não Comercial - Partilha nos Mesmos Termos 3.0 Não adaptada.

Todo el contenido de este capítulo, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Unported.

Capítulo 2

Os mitos da ciência

Os mitos da ciência

Em um artigo publicado em 1966 na revista *Science* o falecido Homi J. Bhabba, um dos pais da tecnologia nuclear da Índia, transmitia uma noção bastante simples e aparentemente convincente a respeito das relações entre ciência e desenvolvimento econômico e social: o que os países desenvolvidos têm e os países subdesenvolvidos não têm, dizia, é uma ciência moderna e uma economia baseada em tecnologia também moderna. Para desenvolver os países subdesenvolvidos é, portanto, necessário estabelecer neles a ciência moderna e transformar suas economias tradicionais em economias baseadas na ciência e tecnologias modernas.⁷ A explosão nuclear da Índia em 1974 e o lançamento de seu primeiro satélite no ano seguinte não deixaram dúvidas quanto ao sucesso da Índia em se apropriar de algumas das mais sofisticadas da tecnologia moderna. A questão a respeito de quanto esses sucessos ajudaram a modernizar a economia do país é, no entanto, muito mais duvidosa.

O relacionamento entre ciência, tecnologia e desenvolvimento é, naturalmente, muito mais complicado do que a citação acima deixa transparecer. Essa complexidade deriva, na realidade, da própria complexidade do conjunto de atividades, instituições e corpos de conhecimento que estão implícitos no termo "ciência". Mais ainda, as percepções que possamos ter do que é a ciência e de como ela se relaciona com processos seculares de transformação social são frequentemente perturbadas pela nuvem de mitos que sempre cercaram a atividade científica.⁸

Esses mitos devem ser levados bastante a sério. Não se trata de simples erros que poderiam ser afastados com melhor conhecimento a respeito da verdadeira natureza da atividade científica e seu relacionamento com o meio social. Mitos, conforme definição corrente de dicionário, são uma "narrativa comumente legendaria que apresenta partes das crenças de um povo ou explica uma prática ou um fenômeno natural". Os mitos sobre a ciência são uma das formas pelas quais as sociedades percebem e justificam suas crenças no progresso, e uma das formas pelas quais os cientistas explicam e justificam suas práticas. Enquanto a realidade é contraditória e complexa, os mitos tendem a ser simples de entender e ter uma coerência que obedece muito mais às suas funções

⁷ Bhabba, H. J., "Science and the problems of development," *Science*, 151. 4 de fevereiro de 1966.

⁸ Esse relacionamento persistente e aparentemente ilegítimo entre a racionalidade humana, a ciência, e seu oposto, o mito, tem prendido frequentemente a atenção de quem examina a atividade científica sob a luz das ciências sociais. Ver, por exemplo, o livro de Kalman H. Silvert, *The social reality of scientific myth*. New York, American University Field Staff, 1969, e Jean-Jacques Salomon, "Science policy and its myths", in *Public Policy*. 1972, 1, pp. 1-33.

sociais do que aos cânones da lógica formal; isso significa que eles não são necessariamente coerentes, mas trazem, muitas vezes, contradições e ambigüidades em seus supostos e implicações.⁹

Uma das possíveis utilidades da dialética é ajudar a entender situações ambíguas e contraditórias, e isso pode ser útil nesta exposição. Para efeito de clareza, e sem maiores pretensões à ortodoxia dialética, examinaremos primeiro a síntese indiferenciada, ou seja, o mito do progresso social através da ciência, que será dividido em dois, a "tese" e a "antítese". Esses dois mitos, ou sub-mitos, desenvolvem-se de maneira simultânea e contraditória, e não existe aqui nenhuma pretensão de estabelecer a precedência histórica e temporal de um em relação ao outro.

A tese é o mito do Rei Filósofo, ou seja, a idéia de que o mundo deve ser ordenado segundo os cânones da racionalidade superior a ser proporcionada pelos que sabem. Ele nos permite, entre outras coisas, pensar nas idéias modernas de planejamento, incluindo o planejamento da própria ciência, assim como examinar a questão do papel social dos cientistas e intelectuais. A antítese é a idéia de que a sociedade humana tende naturalmente à racionalidade, e que os cientistas participam disso ao serem, simplesmente, leais às suas vocações específicas. Discutiremos isso em termos do mito do Reino da Ciência, no qual cabe uma seção especial dedicada à República dos Cientistas. O principal suposto da antítese é que o mundo é naturalmente harmônico, a Razão impera, e conseqüentemente os cientistas podem viver em uma República. A tese, ao contrário, acredita que o mundo em si é desordenado, e por isso necessita de uma direção esclarecida, a ser exercida pelos homens de conhecimento superior. A união entre essas duas visões antagônicas é tentada na nova síntese, que postula a identidade entre ciência, tecnologia e desenvolvimento.

Chamar atenção para esses mitos não significa dizer que eles sejam necessariamente errados ou ilusórios. O que dá força a um mito é que ele captura uma parte significativa da realidade social, como ela é e como ela é percebida pelas pessoas, e transforma tudo isso em verdades generalizadas. Quando se diz, por exemplo, que ciência e tecnologia são duas faces da mesma moeda - um postulado central do mito da nova síntese - o verbo *ser* significa que isso *é* assim, mas também que isso *deve ser* assim, e que será sempre assim, onde quer que ciência e tecnologia se desenvolvam. Esta combinação de afirmações empíricas, normativas e preditivas é que faz dos mitos algo tão presente, mas ao mesmo tempo tão imune a qualquer tentativa de refutação empírica ou lógica.

Se os mitos sobre a ciência são importantes nos países onde a atividade científica mais se desenvolveu, eles se tornam ainda mais cruciais em países subdesenvolvidos onde a ciência moderna entra, freqüentemente, pela via de políticas governamentais explícitas que se guiam, via de regra, pelos mitos, sempre muito mais acessíveis à percepção e ao entendimento do que a própria

⁹ Nesse sentido "mito" significa o mesmo que ideologia; mas as ideologias tendem a ser mais abrangentes e de conteúdo político mais explícito, enquanto os mitos tendem a ser mais particularizados.

realidade. É nesse sentido que a preocupação com os mitos da ciência, objeto talvez de curiosidade nos países centrais, passa a ser essencial para o entendimento do que ocorre na periferia, onde o Brasil se coloca.

A antiga síntese: o progresso através da ciência

A citação de Bhabba no começo deste texto pertence a uma antiga tradição que sustenta que ciência e conhecimento são coisas boas e socialmente úteis, e é o que distingue, mais do que qualquer outra coisa, entre sociedades avançadas e sociedades primitivas ou atrasadas. Jawaharlal Nehru parecia concordar com isso. Bhabba o cita afirmando seu apoio à ciência moderna pelo seu papel "não somente de transformar o meio material, mas de transformar os homens. É uma obrigação inerente a um grande país como a Índia", dizia Nehru, "com suas tradições de *scholarship* e de pensamento original, e sua grande herança cultural, de participar plenamente na marcha da ciência, que é provavelmente o maior empreendimento da humanidade nos dias de hoje."¹⁰

A idéia de que a Ciência, com "C" maiúsculo, traz em si a chave para solução dos problemas da humanidade não é, certamente, nova. Robert Merton, em seu estudo clássico sobre o surgimento da ciência moderna Inglaterra do século XVII, mostra como o prestígio crescente das carreiras científicas se relacionava, na época, com a idéia de que esta era uma atividade ao mesmo tempo prática, útil e nobre. Aritmética e geometria, por exemplo, eram consideradas "muito úteis para manter contabilidades entender de fortificações", enquanto a química era "um tipo de conhecimento que não era indigno de um *gentleman*".¹¹ Para a ética puritana daquele tempo, a ciência, ou a filosofia natural, "era instrumental, primeiro, para as provas práticas do estado de graça do cientista; segundo, para aumentar o controle dos homens sobre a natureza; e terceiro, para glorificar a Deus. A Ciência ficava, assim, convocada a serviço do indivíduo, da sociedade e de Deus."¹² Poderíamos, evidentemente, recuar ainda mais no tempo na busca das fontes dessas idéias, ao lembrar, simplesmente, que para os filósofos gregos o conhecimento não era apenas a mais agradável das atividades, mas que, na utopia de Platão, o Filósofo era Rei.

Essa mistura de justificações pragmáticas e morais para a atividade científica é provavelmente a dimensão mais importante desse mito científico. Ela tem sido, historicamente, um ingrediente indispensável na cultura de todas as sociedades em que a ciência surgiu como uma atividade significativa. Os sociólogos da ciência denominam "cientismo" esse apoio social e

¹⁰ Citado por Bhabba, *ibid.*

¹¹ Essas citações de textos da época são apresentada por Robert K. Merton, em estudo publicado originariamente em 1930. *Science, technology and society in seventeenth-century England*, Harper, 1970, p. 27.

¹² R. K. Merton. "The puritan spur to science", in Merton, *The sociology of science*, Chicago, 1973, p. 232.

cultural aos ideais científicos, e existe evidência histórica abundante para mostrar que o cientismo, quando emerge, tende a ser parte das ideologias de grupos sociais ascendentes. Isso era certamente verdade no caso do *gentleman* da Inglaterra do século XVII estudado por Merton, como foi o caso dos intelectuais franceses no século XVIII e dos alemães o século XIX.¹³

Podemos deixar por aqui, neste contexto, a análise da questão dos determinantes sociais desse mito científico, e examinar o que ocorre quando ele surge em uma sociedade determinada. Um importante efeito é que ele faz com que uma boa parte dos indivíduos mais talentosos da sociedade escolham carreiras científicas como projeto de vida digno de ser seguido. A outra é que a sociedade, como um todo - ou pelo menos seus grupos ascendentes - concorda em cobrir os custos da atividade científica. Outra característica é que a ciência é buscada e apoiada independentemente de seus resultados práticos imediatos. Isso não significa que não haja interesse ou expectativas a respeito dos produtos do conhecimento científico; ao contrário, esses produtos são uma parte muito importante do mito. Mas, quando a crença na ciência existe, o fracasso na produção de resultados práticos a prazo curto ou médio não é suficiente para reduzir a fé no valor da atividade científica, para os que a fazem como para os que a apóiam. Isso dá à atividade científica um espaço e uma liberdade que é um de seus componentes principais. Toda a história dos países ocidentais dos últimos 400 anos parece demonstrar os benefícios a longo prazo da pesquisa científica, e isso serve como importante defesa da atividade científica em tempos de pobreza de resultados tecnológicos.

Uma última consequência desse mito é que, com ele, a palavra "ciência" passa a englobar várias atividades distintas e nem sempre compatíveis entre si. O que é ou não é, "realmente", ciência é uma questão epistemológica complicada, que não poderia ser examinada em profundidade aqui.¹⁴ Basta, no entanto, partir de uma definição sociológica simples - "ciência é aquilo que as pessoas que a sociedade reconhece como cientistas fazem" - para vermos quantas atividades diferentes entram na mesma definição. Ciências naturais e sociais, empíricas e exatas, básicas e aplicadas, demonstração e confirmação, coleta de dados e elaboração de teoria, pesquisa e desenvolvimento, ciência e tecnologia, todos esses e outros pares de termos descrevem atividades que tendem a ser bastante diferentes em objetivos, estilos, métodos de verificação, critérios de verdade e validação. Também encontraremos grandes diferenças se compararmos as diversas

¹³ Para uma visão histórica a respeito do cientismo e seu papel no surgimento da ciência moderna, ver Joseph Ben-David, *O papel do cientista na sociedade: um estudo comparativo*. S. Paulo. Pioneira - EDUSP, 1974.

¹⁴ Uma das formas mais frutíferas dessa questão é a famosa contraposição entre as idéias de Thomas S. Khun e de Karl Popper a respeito da natureza da atividade científica contemporânea, na qual Khun dá ênfase ao trabalho de rotina dentro de paradigmas preestabelecidos, enquanto Popper privilegia a exploração dos limites de validade do conhecimento pelo uso do princípio de demarcação. Ver Karl Popper, *The logic of scientific discovery* (publicado inicialmente em 1934) e *Conjectures and refutations*, 1963; e T. S. Khun, *The structure of scientific revolutions*, 1962, 1967. Ver também Imre Lakatos, *The philosophy of Karl Popper*, 1974; e *Criticism of the growth of knowledge* (com A. Musgrave, 1970).

disciplinas - o que é "ciência básica", por exemplo, para um físico, um botânico, ou biólogo marinho ou um geólogo? Essas diferenças em "paradigmas de trabalho" combinam-se, ainda, com diferenças profundas na maneira como as pessoas se organizam para a realização de seus trabalhos científicos. Universidades, laboratórios industriais, centros de pesquisa autônomos, institutos de tecnologia, academias - a organização social da ciência varia de pequena a gigantesca, de informal a extremamente burocratizada, de acadêmica a totalmente voltada para os resultados tecnológicos, de instituições preocupadas com a eficiência de custos a instituições que trabalham a fundo perdido.

Mais ainda, o mito do progresso pela ciência encobre, sob o manto de sua generalidade e abrangência, supostos muito diferentes e freqüentemente contraditórios a respeito do relacionamento entre ciência e sociedade. Podemos considerar esses supostos como também míticos, uma vez que eles não se apóiam necessariamente em fatos empíricos analisados com rigor, mas influenciam a maneira pela qual o desenvolvimento da ciência é buscado por diferentes pessoas e instituições. Um desses mitos tem a ver com o papel dos intelectuais e cientistas na vida social; o outro, com a forma pela qual a ciência, como conhecimento racional, faz-se presente no meio social e político. Eles são a tese e a antítese nas quais se divide a velha síntese.

Tese: o rei filósofo

a) Planejamento científico

O Positivismo do século XIX é uma expressão recente da antiga utopia platônica de uma república organizada racionalmente e dirigida pelos homens de saber. Em sua proposta sobre os *Plan des travaux scientifiques nécessaires pour réorganizer la société*, Auguste Comte via a necessidade de realizar dois tipos de tarefa: "uma, teórica e espiritual, tem como objetivo o desenvolvimento da idéia-mãe do plano, ou seja, do novo princípio segundo o qual as relações sociais devem ser coordenadas," e a formação do sistema de idéias gerais destinado a servir de guia à sociedade. A outra, prática e temporal, determina o modo de divisão do poder no conjunto das instituições administrativas mais adequadas ao espírito do sistema, tal como foi estabelecido pelos trabalhos teóricos. Como a segunda série tem por base a primeira, não sendo mais do que sua consequência e realização, é por esta que o trabalho geral deve, necessariamente, começar."¹⁵ A primeira e mais nobre tarefa deve ser dada aos cientistas, definidos como "os homens que têm como profissão formar combinações teóricas por procedimentos metódicos, ou seja, sábios ocupados com o estudo das ciências da observação" (p. 86). A segunda tarefa, a de execução do plano, pode então ser atribuída aos administradores, ou "chefes de trabalho industrial". O domínio das atividades

intelectuais sobre as atividades práticas é, nessa visão das coisas, absoluto. Em uma nota de pé de página, Comte toma em consideração o fato de que os cientistas muitas vezes ficam limitados a campos de especialidade demasiado estreitos, que não lhes permite uma visão de conjunto, e explicita sua preferência por "homens que, sem consagrar suas vidas á cultura especial de uma ciência da observação dada, possuem a capacidade científica, e fazem do conjunto dos conhecimentos um estudo suficientemente aprofundado para se compenetrarem de seu espírito", A estes estaria reservada "a atividade essencial na formação da nova doutrina social". Os outros teriam, somente, um papel "passivo" (p. 87).

É dessa forma que a noção de que a sociedade deva ser organizada pela ciência evolui rapidamente para a noção de que a própria ciência deve ser sujeita ao mesmo tipo de organização planejada. A desconfiança de Comte em relação aos cientistas que pretendem ter suas próprias instituições, regidas de forma autônoma, é bem conhecida. O rei filósofo de Comte não é um simples cientista, mas um intelectual, um homem que vai além dos limites específicos do conhecimento especializado e atinge uma visão de todo o conhecimento, e que por isso pode exercer liderança e supremacia. Ele fala sobre "les savants", e insiste em que "só eles exercem, em matéria de teoria, uma autoridade incontestável. Assim, e independentemente do fato de que somente eles tenham competência para formar a nova doutrina orgânica, somente eles possuem a força moral necessária para fazer com que esta nova doutrina seja admitida" (p. 89).

A importância da perspectiva positivista não é função de que ela seja historicamente verdadeira, nem prática, nem mesmo original. Ela deriva do fato de que Comte sintetiza, de forma muito clara, um dos mitos centrais da ciência moderna, que tiveram e ainda têm hoje em dia grande impacto. Somente para dar um exemplo, eis como Stevan Dedijer formulava, há alguns anos, a necessidade de ciência para os países em desenvolvimento:

Os primeiros passos no caminho para o desenvolvimento nacional são hoje impensáveis sem o uso dos resultados de pesquisas desde o momento inicial. É impossível estimar o ponto de partida de desenvolvimento, definir os objetivos, é impossível dar o primeiro passo, do primeiro para o segundo, sem pesquisas nas ciências naturais, sociais e da vida.., O desenvolvimento do potencial de pesquisas nacional, ou seja, cientistas qualificados, instituições científicas, equipamentos, e uma cultura científica são necessários para que as demais políticas de desenvolvimento nacional possam ser conduzidas com sucesso. A política científica deve ser uma parte importante das políticas de desenvolvimento nacional, tanto quanto as políticas econômicas e educacionais, e possivelmente mais do que as políticas externa, militar e outras. Negligenciar um desenvolvimento planejado e vigoroso da pesquisa indígena nas ciências físicas, da vida e social, coloca em perigo todo o processo de desenvolvimento.¹⁶

¹⁵ Auguste Comte, *Plan des travaux scientifiques nécessaires pour réorganizer la société*. Paris, Editions Aubier Montagne, 1970 (publicado inicialmente em 1822), p 75. A tradução é minha.

¹⁶ Stevan Dedijer "Underdeveloped science in underdeveloped countries", *Minerva*, 11.1,1963, p. 64. A tradução é minha.

Essa necessidade de ciência moderna contrasta fortemente, para o mesmo autor, com as realidades dos países em desenvolvimento. Esses países não têm comunidades científicas, falta-lhes um governo acostumado a lidar com a ciência, assim como instituições militares, agrícolas, comerciais, educacionais, médicas, industriais e outras, que dêem valor aos resultados da pesquisa". Elas não têm os "elementos institucionais e motivacionais para a pesquisa", e por isso são "basicamente alheias ou hostis a ela.

O planejamento parece ser a solução para resolver esse problema, mas é uma solução difícil pela própria falta de experiência e tradição desses países: "Nos países subdesenvolvidos, a ignorância, o preconceito e a falta de fontes confiáveis de assessoramento fazem com que essas decisões (sobre a ciência) se tornem muito mais difíceis, e seu sucesso muito mais problemático." Esses problemas, no entanto, fazem com que o autor proponha mais, e não menos planejamento: "Cada decisão sobre ciência deve fazer parte de um plano nacional para o desenvolvimento e uso dos resultados da pesquisa. A ciência deve ser vista como parte de um plano nacional para o desenvolvimento e uso dos resultados da pesquisa. A ciência deve ser vista como parte de uma política nacional planejada. Cada primeiro-ministro deve criar em seu gabinete uma secretaria de ciência."

De fato, agências e ministérios de ciências foram criados em grande número de países nos últimos 10 ou 15 anos, e instituições internacionais tais como a UNESCO, a Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico, a Organização dos Estados Americanos e várias outras criaram suas próprias estruturas para ajudar as burocracias nacionais em suas tarefas de planejar a ciência. Poucos dos líderes mais responsáveis dessas organizações endossariam o otimismo ingênuo de Dedijer sobre o poder da ciência e as virtudes do planejamento; mas eles certamente compartilharão a mesma preocupação e desconfiança quanto à capacidade de os cientistas, por si mesmos, trazerem a seus países os benefícios que deles se esperam.

b) Os intelectuais.

A pretensão dos intelectuais à superioridade moral e ao direito de dirigir a sociedade não é, certamente, algo que começa com Comte, nem mesmo com Platão. Um dos temas centrais dos estudos clássicos de Max Weber sobre as sociedades antigas da China, Índia e Palestina, é o jogo de poder entre os militares, que governam pela força, e os intelectuais, que tratam de governar através de sua autoridade moral.¹⁷ Historicamente, os intelectuais muitas vezes surgem como grupos especializados em assuntos religiosos. Como indica Weber, "a princípio o sacerdócio era a carreira

mais importante do intelectualismo, particularmente onde existiam escrituras sagradas, que faziam com que os sacerdotes se transformassem em uma guilda literária, engajada na interpretação das escrituras e no ensino de seu conteúdo, sentido e aplicação". Isso foi particularmente verdade, ainda de acordo com Weber, na Índia, Egito, Islã e para o cristianismo antigo e medieval; e menos na Grécia, Roma e China, lugares onde "o desenvolvimento do pensamento metafísico e ético ficou nas mãos de não-sacerdotes, tanto quanto o desenvolvimento da teologia".¹⁸ Na China, o confucionismo foi uma doutrina desenvolvida pela burocracia dos mandarins, "com uma absoluta falta de sentimento de necessidade de salvação ou de qualquer ponto de apoio transcendental para a ética. Em seu lugar existe uma doutrina substantivamente oportunista e utilitária (ainda que esteticamente refinada) de convenções apropriadas a um grupo de status burocrático" (p. 476). Na Índia, os brâmanes desenvolveram uma religião secularizada que convinha à nobreza dominante da classe guerreira, mas puderam manter para a sua própria casta o controle dos rituais, procedimentos e normas de comportamento em que as classes dominantes eram educadas. Outras formas de religião mais místicas e introspectivas, mágicas ou salvacionistas desenvolveram-se quando as relações entre os setores políticos e religiosos se tornavam menos harmônicas. O budismo e o jansenismo são exemplos importantes de religiões salvacionistas que surgiram nas tradições chinesa e hindu, desenvolvidas dentro de grupos intelectuais, e mais tarde espalhadas entre as massas. No judaísmo antigo, a desorganização do Estado e de seu sistema sacerdotal, após Salomão, parece ter dado condições para o surgimento de uma religião popular baseada em um movimento profético e em algo que Weber denomina "intelectualismo pária e pequeno burguês", com um forte conteúdo ético e salvacionista.

Em síntese, os intelectuais são muitas vezes responsáveis pelo desenvolvimento e manutenção de tradições religiosas e culturais que justificam e legitimam a ordem social vigente, e em troca recebem prestígio e honra social, tal como ocorria com os brâmanes e os mandarins. Quando esse prestígio é afetado, ou quando surgem novos grupos intelectuais, eles tendem a desenvolver ideologias alternativas, "salvacionistas", e religiões que freqüentemente pregam o distanciamento da vida mundana e a busca da verdade interior. Em ambos os casos, o interesse pelo conhecimento de tipo científico, de base empírica, tende a ser mínimo.

A discussão do papel dos intelectuais no mundo árabe é muito ilustrativa a esse respeito. O religioso erudito muçulmano, o "ulama", sempre se colocou, tradicionalmente, em uma posição próxima mas diferenciada da dos detentores do poder. Algum tempo depois de Maomé, "os eruditos religiosos perceberam que, permanecendo distanciados do exercício efetivo do poder, eles

¹⁷ Para uma visão abrangente a respeito da interpretação weberiana do papel dos intelectuais nas civilizações antigas, ver Reinhard Bendix, *Max Weber - An intellectual portrait*. Berkeley, University of California Press, 2a. ed., 1978.

¹⁸ Max Weber, *Economy and society*. New York, Belmister Press, 1968, 3 vols, p. 500.

mantinham seu prestígio sem se deixar contaminar pelos erros dos príncipes, e podiam, assim, cultivar suas tradições intelectuais". Um acordo tácito parece ter sido feito entre os príncipes e os "ulama", de tal forma que os religiosos ficassem com o controle de temas relativos ao status social, à educação e ao comportamento moral das pessoas.¹⁹ O preço pago por esse acordo foi a aceitação de uma hierarquia de diferentes tipos de conhecimento, dos quais o mais alto era o estudo da lei religiosa, que definia as regras adequadas de comportamento social. Em segundo lugar vinham os conhecimentos que podiam ser socialmente úteis, tais como a medicina e a matemática <que era considerada necessária para "dar cumprimento aos requisitos da lei religiosa em algumas questões tais como divisões de propriedades, heranças e outras transações comerciais"). Finalmente, menos relevante de todos era a busca do conhecimento pelo conhecimento, que só poderia ser tolerada porque podia, eventualmente, ajudar em alguma coisa útil. Como diz o autor que nos serve de referência, "a ordem de valores parece clara: as ciências não religiosas são consideradas necessárias somente como ciências aplicadas, e derivam seu valor do fato de contribuírem para os objetivos da lei religiosa. O valor da pesquisa pura e básica é subordinado ao da ciência aplicada, que é, por sua vez, subordinada à religião". Essa ordem de prioridade refletia a predominância do "ulama" como a elite intelectual dominante da sociedade islâmica (p. 78). É claro que existiam variações entre as diversas nações árabes, mas a força dos líderes religiosos torna-se particularmente clara quando, como foi o caso recente no Irã, o divórcio entre a liderança política e a liderança religiosa se acentua.

Esse arranjo não era incompatível com o florescimento da ciência aplicada e do trabalho filosófico e científico que ocorreu no mundo árabe no período medieval, quando a cultura islâmica proporcionou o elo de continuidade entre a tradição greco-romana e o renascimento. Os contatos com o Ocidente, no entanto, que se intensificaram a partir das primeiras derrotas militares do Império Otomano no final do século XVII, parecem ter perturbado essa tradição. Tentativas foram feitas de modernizar o Egito, a Turquia e outros países islâmicos, e a cultura ocidental proporcionou padrões de desenvolvimento intelectual que se apresentavam como alternativos e opostos à tradição escolástica dos "ulama". Surgiram assim intelectuais ocidentalizados e politicamente orientados, que tratavam freqüentemente de se apoiar no passado islâmico para estabelecer uma ponte entre suas tradições e as idéias modernas ocidentais, que buscavam trazer para seus países.

O principal resultado desse processo não foi, no entanto, a introdução da ciência ocidental moderna no mundo islâmico, mas sim a ocidentalização das políticas desses países e o

¹⁹ Menahem Milson, "Medieval and modern intellectual traditions in the Arab World", *Daedalus*, verão de 1972, p. 19. Ver também Nikki E. Keddie, "intellectuals in the modern Middle East: a brief historical consideration", *ibid.* Para uma visão mais abrangente, ver G. E. von Grunebaum, *Modern Islam: the search for cultural identity*, Berkeley, University of California Press, 1962.

desenvolvimento do nacionalismo árabe. No século XX, nas décadas de 1920 e 1930, "os intelectuais lideraram a luta pela independência de seus países através da palavra escrita e falada. Estiveram sempre à frente dos movimentos que clamavam por independência e reformas sociais; muitos eram ativos em partidos políticos e nos parlamentos. Mas quando os novos regimes foram estabelecidos pelas lideranças militares, grande parte desses intelectuais foram marginalizados. Paradoxalmente, o envolvimento intenso dos modernos intelectuais árabes com a ideologia política de sua época contribuiu para sua posição periférica, quando as ideologias criadas por eles conseguiram, finalmente, triunfar."²⁰

Como esse exemplo indica, a entronização do rei filósofo não parece ter muito a ver com o desenvolvimento da ciência moderna de tipo ocidental. Ao contrário, a experiência ocidental parece ser produto de um arranjo bastante especial, que colocou um grupo significativo de intelectuais fora dos centros de poder, e com um profundo comprometimento com sua atividade específica. Para Weber, a explicação desse fenômeno tem sua origem no surgimento do "intelectualismo pária" do judaísmo antigo, que se desenvolveu historicamente na forma de uma ética pessoal de salvação pelos esforços do crente, ética da qual a racionalidade ocidental seria a culminação.

Joseph Ben-David, na mesma linha de raciocínio, discute o papel tradicional dos filósofos e mágicos nas sociedades tradicionais, e se coloca uma pergunta semelhante à de Weber: como explicar o surgimento dessa combinação de racionalidade, impulso intelectual individual e preocupação com a natureza das coisas, que são as características da ciência moderna. "O filósofo tradicional", diz Ben-David, "como o cientista, está interessado em captar, por intermédio de modelos lógicos, algum tipo de realidade, Mas a realidade paradigmática para o filósofo tradicional era o Homem ou Deus. Os eventos naturais não eram considerados importantes como assuntos humanos ou religiosos.. ." ²¹ Desse ponto de vista, o conhecimento prático é visto como uma atividade menos importante, e a busca de efeitos práticos dá origem ao mundo da astrologia, alquimia e medicina xamanista, ou de feitiçaria. Como demonstra Ben-David, o caminho que levou ao desenvolvimento da ciência como uma atividade institucionalizada que trata a natureza de acordo com os princípios mais elevados da razão foi difícil e irregular. Ele exigiu a criação de um papel peculiar para os cientistas na sociedade, que era diferente do papel do sacerdote-filósofo, tanto quanto do papel do mágico-prático. Antes que a ciência pudesse institucionalizar-se, teria de surgir na sociedade a noção de que o conhecimento científico em si mesmo era tão importante para a sociedade quanto a filosofia moral. O trabalho do cientista tinha de ser aprovado e apoiado; mas, para florescer, os cientistas só deveriam servir à Ciência, tanto quanto os capitalistas só deveriam

²⁰ Milson, op. cit. , p. 33.

²¹ J. Ben-David, *The scientist's role in society*. 1971, p. 29.

servir aos requerimentos de auto-realização através do lucro e da atividade empresarial. Paradoxalmente, segundo a lógica do liberalismo, essa era, para ambos, a melhor maneira de servir tanto à humanidade quanto a Deus.

Antítese: o reino da ciência

a) A racionalização da sociedade

Já deveria estar claro a essa altura que o ideal platônico do rei filósofo, tanto quanto o ideal comtiano da supremacia dos "savants", não pertence à mitologia mais central do cientismo moderno. A noção liberal de desenvolvimento através da racionalização é essencialmente individualista, e supõe que a sociedade, como a economia, será tanto mais racional e eficiente quanto cada pessoa maximize sua racionalidade individual, deixando de lado normas de comportamento que possam restringir ou limitar a iniciativa dos indivíduos. Não é coincidência que Merton, seguindo as pegadas de Weber, tratasse de estabelecer os vínculos entre os ideais científicos e o protestantismo, como uma ética de salvação individual pelo ascetismo e pela auto-realização. Seria um erro imaginar que o modelo weberiano de autoridade racional-legal que se exerce pela administração burocrática supõe uma alteração desse ponto de vista. Para Weber, as burocracias, quando idealmente constituídas, devem ser racionais somente em um sentido legal, ou seja, formal. Isso significa que a racionalidade substantiva se estabelece no inter-relacionamento entre os indivíduos (o que ele chamaria de "ação societal"), e a burocracia teria como única função levar à frente os objetivos definidos no mundo político. A essência da burocracia moderna é, na linguagem de Weber, "a crença na legalidade das leis positivas e no direito daqueles elevados a posições de autoridade de acordo com essas leis a comandar".²² O surgimento de uma preocupação com a racionalidade substantiva dentro da burocracia era vista como uma aberração, já que significava transferir para ela uma autoridade que ela não poderia, legitimamente, assumir.

Isso é profundamente diferente e oposto da noção de que a ciência e os cientistas (ou, no tempo de Platão, o filósofo) deveriam governar e impor os princípios da racionalidade sobre a sociedade. A noção liberal, que é a weberiana, supõe um papel profundamente distinto para o cientista, e uma forma profundamente diferente de organização social, onde não há lugar para um planejamento racional que tome o lugar do livre fluxo da racionalidade independente dos indivíduos.

O Reino da Ciência é, conseqüentemente, em sua versão liberal, parte inseparável dos ideais dos séculos XVIII e XIX a respeito da evolução e do progresso através do desenvolvimento da

²² *Economy and society*, p. 251.

razão e racionalidade dos indivíduos. Um de seus principais postulados é a crença radical de que cada pessoa tem o direito de aceitar ou rejeitar a verdade de acordo com suas convicções mais íntimas, e de que o conhecimento científico deve prevalecer porque é um conhecimento inerentemente melhor e mais convincente do que a sabedoria convencional. Nesse sentido, o racionalismo foi, em termos políticos, uma ideologia libertária que desafiava a organização tradicional das sociedades e seus sistemas estabelecidos de poder e autoridade. O significado político dessa ideologia é muito maior, evidentemente, quando ela é apoiada por intelectuais, estudantes universitários e outros grupos sociais que têm um interesse definido na mudança social.

A Rússia do século XIX foi um excelente exemplo dessa função libertária da ideologia científica. Em um estudo sobre a ciência na cultura russa, o autor, Alexander Vucinich, traça um vivo quadro do clima político e ideológico que rodeavam as idéias do tempo. Um grupo de intelectuais da década de 1860, entre eles D. I. Pisarev, N. A. Dobrolubov e N. G. Ghernyshevskii, faziam parte do núcleo de um movimento conhecido como "nihilista", e que consistia na defesa explícita e coerente do poder intelectual da ciência e das qualidades humanísticas da atitude científica.²³ Vucinich descreve um dos intelectuais da época, M. A. Antonovich, como "vendo na onipotência da ciência um guia para uma vida melhor. Sua idéia, de que todas as ciências eram parte do mesmo continuum lógico, levava-o a justificar a aplicação dos métodos das ciências naturais para o estudo da sociedade, da história e da mente humana. Sua filosofia era um ataque mal disfarçado ao pensamento teológico contemporâneo, considerado como arma ideológica de um sistema baseado na autocracia, analfabetismo e servidão... O conceito materialista da unidade da ciência, a relatividade histórica das leis científicas, a superioridade intelectual do espírito científico, eram todas partes da nova ideologia que minava o sistema autocrático e contribuía para apressar a sua queda" (p. 20). Em sua forma mais pura, essa ideologia não levava, simplesmente, à rejeição da autoridade tradicional russa, mas à rejeição da autoridade enquanto tal. Um professor da Universidade de São Petersburgo é citado como dizendo a seus estudantes que as universidades deveriam ser lugares onde "todas as autoridades deveriam ser afastadas, de tal maneira que a verdade pudesse começar a se expressar por si mesma. Na orientação moderna, a ciência é independente, tanto quanto a verdade é independente; ela existe acima de todos os interesses externos, todos os preconceitos e vieses (...) ela não tem medo, (...) guia-se por si mesma (...) e opera a partir do princípio de que a verdade, que inclui tudo o que é racional, deverá ter alguma aplicação prática mais cedo ou mais tarde" (p. 43).

A reação das autoridades em relação a essa idéia de ciência era, evidentemente, negativa, ainda que o próprio Governo russo estivesse convencido dos benefícios que a ciência poderia lhe

²³ Alexander S. Vucinich, *Science in Russian culture*. Stanford, 1963, p. 15.

proporcionar. Em resumo, diz Vucinich, "o Governo via a ciência como indispensável para a modernização da economia, forças armadas e serviços públicos da Rússia", mas ele também "desconfiava do espírito científico, com sua crítica em relação à autoridade, sua interpretação relativista sobre a natureza e as instituições sociais, sua abordagem individualista aos problemas, e sua crença na sabedoria suprema das capacidades racionais do homem. Essas autoridades tinham suas razões para desconfiar, uma vez que os principais opositores do regime esperavam, explicitamente, que a ciência desempenhasse um papel importante na liberação da Rússia de seu passado feudal e na introdução de uma nova era de liberdade civil, igualdade social e liberdade do pensamento."

Isso não significa, certamente, que todos os cientistas partilhassem do mesmo ponto de vista. Não é uma coincidência o fato de que alguns dos mais ativos defensores da ciência como instrumento de mudança social e modernização não fossem cientistas naturais, mas filósofos, professores de direito e intelectuais. A tradicional Academia de Ciências de São Petersburgo, fundada no início do século XVIII, tinha um grande interesse investido na idéia da ciência como atividade pura, intelectual, e desvinculada da política. Em seu conservadorismo, os acadêmicos opunham-se tanto à adoção de novas idéias científicas quanto às ideologias sociais e políticas que as acompanhavam. Nas universidades, no entanto, o movimento pela modernização e mudança era muito mais intenso: "Os professores universitários estavam muito mais sintonizados com as grandes mudanças das décadas de 1860 e 1870; para eles, a busca do conhecimento e a difusão ativa das idéias modernas eram atividades vitais de importância social imediata. Foram os professores universitários, e não os acadêmicos, que introduziram Darwin para o público russo, e tornaram os nomes de cientistas como Liebig, Bunsen, Helmholtz e Ludwig tão conhecidos e respeitados na Rússia quanto na Alemanha. Foram os professores, e não os acadêmicos, que ajudaram a ciência a chegar à comunidade mais ampla na forma tanto de um conjunto de novos conhecimentos quanto de uma poderosa arma ideológica" (pp. 75-76). Talvez isso explique, também, a ironia de que tenha sido a Academia, e não as universidades, que deu a base para o desenvolvimento do sistema científico soviético de hoje.

b) A república dos cientistas.

"A República da Ciência", dizia Michael Polanyi, "é uma República de Exploradores."²⁴ Eles exploram o desconhecido, e só têm compromissos com sua própria curiosidade e com a busca

²⁴ Michael Polanyi, "The Republic of Science, its political and economic theory", *Minerva*, 1, 1962. Ver também "The growth of science in society", *Minerva*, IV, 4.1967; e seu principal trabalho sobre o tema, *Personal knowledge - towards a post-critical philosophy*. Londres, Routledge and Kegan Paul, 1958.

de sua satisfação intelectual. Não são leais a Deus, à nação ou à riqueza, mas somente a si mesmos. Cada qual é livre para seguir seus próprios impulsos. Como em um mercado, eles "vendem" seus produtos como publicações e trabalhos científicos, e são "pagos" em termos de prestígio e influência acadêmica. Como no mercado, a racionalidade individual leva o cientista a trabalhar nos temas que lhe sejam mais valiosos, quer dizer, que lhes dêem maior prestígio e reconhecimento. Ele busca vantagens comparativas, em termos de sua formação anterior e habilidades intelectuais. Se não consegue escolher bem seus temas, ele será rapidamente excluído do mercado pela competição. Assim, a República da Ciência estimula a racionalidade individual, e, ao fazê-lo, estimula a ciência como um todo. O resultado agregado de tantas decisões individuais não é o caos, mas coerência: a comunidade científica se organiza segundo os princípios de "auto-coordenação por ajustes mútuos", e "disciplina sob autoridade mútua". Essa comunidade desenvolve, pelas leis do mercado, um conjunto de noções a respeito do que é importante e do que não é, que padrões de comportamento são aceitáveis e quais não o são, e quais são os problemas que merecem ser estudados. Em termos mais atuais, ela desenvolve um paradigma comum de trabalho.

O mito da República da Ciência tem sem dúvida beleza conceitual, que é a mesma, na realidade, das teorias de integração social pelo mercado, frutos da economia clássica. No mundo real, as coisas são evidentemente muito mais complexas, mas esse mito serve de defesa da comunidade científica em relação àqueles que pretendem ditar-lhe o que fazer. De acordo com essa perspectiva, somente os cientistas sabem o que deve ser feito em suas pesquisas, e os ajustes entre o produto de seu trabalho e as necessidades intelectuais e materiais da humanidade se darão natural e necessariamente.

É importante lembrar que essa concepção corresponde à realidade histórica de comunidades científicas relativamente pequenas e que, como Derek de Solla Price mostrou, cresceram geometricamente e duplicaram de tamanho cada dez ou vinte anos ao longo dos séculos.²⁵ Todas essas noções de liberdade de pesquisa, predominância da verdade individual sobre a autoridade, apoio à inovação e criatividade, dependem muito, para existir, de uma fronteira aberta de expansão, que permite a incorporação contínua de mais pessoas, mais recursos, mais empregos ao mundo da ciência. A ciência sofre quando os limites dessa expansão se aproximam, e começam a surgir questões desagradáveis mas inevitáveis de prioridade, precedência, relevância social, antiguidade de postos. Em termos globais, somente nos últimos anos pareceria que a ciência mundial está se aproximando dessa limitação; existem exemplos abundantes, no entanto, de centros científicos que atingem seu topo de desenvolvimento e depois decaem pela falta de espaço social e econômico para continuar seu crescimento. Nesses casos, no entanto, o historiador da ciência quase sempre olha

para outro lado, para aqueles que agarraram a bandeira do progresso contínuo: o mito da ciência ilumina o sucesso e o progresso, e evita entrar em contato com a estagnação e o fracasso no próprio mundo da ciência.

Esse mito traz também a noção de que "só existe uma ciência", noção essa que permite evitar os problemas de escolhas e prioridades que são dispensáveis quando a disponibilidade de recursos e espaço para o crescimento é ilimitada.

A idéia de que "só existe uma ciência" pode ter vários significados. Aqui, estamos nos referindo à noção de que a ciência é universal, de que a química, a física, a medicina ou as ciências políticas não têm nacionalidade e credo ideológico. Para que isso fosse totalmente correto, teríamos que ter uma comunidade científica internacional coordenada por regras de tipo de mercado em um contexto de informação perfeita, onde a produção de trabalhos de qualidade seria imediatamente difundida e reconhecida, gerando assim um sistema integrado e coerente de valores, normas e percepções. A noção de que, pelo menos nas ciências naturais, existiriam paradigmas abrangentes que seriam compartilhados por toda a comunidade de especialistas em cada disciplina foi sugerida por Thomas S. Khun em seu famoso livro sobre as estruturas da revolução científica, para ser, no entanto, bastante abrandada e condicionada no postfácio de sua segunda edição. Vistas mais de perto, as comunidades científicas em seu sentido mais estrito são grupos muito reduzidos, onde o conhecimento é dificilmente transferível e comunicável de uma área de especialidade a outra, mesmo dentro de uma disciplina determinada, e as tradições, estilos e ênfases de pesquisa científica são muito menos coerentes entre si do que a noção de uma (ou mais) ciência universal requereria. A expansão e sofisticação dos modernos sistemas de informação científica têm como objetivo facilitar os contatos, mas o volume de produção científica tende a ser hoje tão grande que surgem problemas insuperáveis de sobrecarga de informações para os cientistas individuais. A consequência é que se torna cada vez mais difícil para um cientista acompanhar o que acontece fora de seu campo restrito de especialidade. Como substituto para a integração e coerência de toda uma área científica, o que faz o pesquisador individual é acompanhar o que ocorre nos centros mais prestigiosos e nas revistas mais conceituadas, tomando-os como indicadores de onde estão, em cada momento, as fronteiras da atividade científica. O que tende a ser verdadeiro, mas nem sempre.

A maneira pela qual a ciência ópera em um contexto de recursos em expansão foi formulada com toda a clareza por uma comissão dirigida por Emanuel R. Piore, que, em 1958, reviu os programas de física de altas energias nos Estados Unidos: "Não é possível atribuir prioridades relativas aos vários campos da ciência básica, e eles não deveriam ser vistos como em competição.

²⁵ D. J. de Solla Price, *O Desenvolvimento da Ciência - análise histórica, filosófica, sociológica e econômica*. Rio, Livros Técnicos e Científicos, 1976.

Cada ciência, em cada momento, se confronta com um conjunto de problemas críticos que precisam de solução para que o crescimento da ciência possa continuar. Algumas vezes essas soluções podem ser conseguidas com custos baixos; algumas vezes são necessárias grandes somas de dinheiro. Conseqüentemente, o custo não reflete o valor relativo, mas a necessidade. Cada área precisa ser financiada de acordo com suas necessidades), "26

De fato, como sabemos, essa lógica não prevalece sempre na distribuição de recursos para a ciência, da mesma forma que a lógica da livre competição não decide a distribuição de renda na sociedade. Em seu trabalho sobre a política da ciência pura nos Estados Unidos, Daniel Greensberg mostra como, na ciência como em qualquer outra área, recursos são distribuídos de acordo com o poder e a influência dos diversos grupos de interesse, tanto quanto com critérios políticos que nem sempre têm a ver, diretamente, com uma noção clara de quais são os "problemas críticos" a pesquisar. O mito do mercado científico sofre quando a ciência deixa de ser barata e se torna grande e dispendiosa, como vem acontecendo, por exemplo, com a física de partículas, a pesquisa do câncer, ou com a tecnologia espacial. Como os problemas de escolha não podem ser ignorados, a tendência é pensar que a própria ciência possa dar critérios objetivos ou técnicos de prioridade. Completa-se assim o círculo, com a ressurreição da idéia do planejamento científico da ciência, o mito do rei filósofo.

A nova síntese: ciência, tecnologia e desenvolvimento econômico

O contraste entre o mito do rei filósofo e o mito do Reino da Ciência indica a existência de duas concepções profundamente diferentes a respeito do que é a racionalidade e como ela deve relacionar-se e de fato se relaciona com a sociedade. No primeiro caso, a racionalidade é um dom dos intelectuais, um produto de suas mentes, que deveria ser levado à sociedade de forma sistemática e deliberada, No segundo, a racionalidade é imanente ao processo social, e conseqüentemente deveria ser deixada livre para que floresça e prevaleça por suas próprias forças e pela atuação das leis de desenvolvimento histórico. Ambas as concepções compartilham, de certa maneira, uma concepção hegeliana a respeito do desenvolvimento da história através do desdobramento progressivo da Razão. Mas enquanto na tese a racionalidade deveria ser parte de um plano geral e consciente de ordenamento da sociedade, em sua antítese espera-se que o desenvolvimento da racionalidade se dê de forma natural, O primeiro mito é utilizado freqüentemente como justificção para ideologias de planejamento abrangente e para sistemas de

²⁶ Piori Panel Report, *High Energy Physics Program*, 1958. Citado por Daniel S. Greenberg, *The politics of pure science* The New American Library, 1967, pp. 231 -232.

dominação política tecnocrática; o segundo funciona muitas vezes como parte de ideologias de liberalismo e *laissez-faire* social, econômico e político.

Visto dessa perspectiva, fica claro que o contraste entre os dois mitos não passa de um capítulo de um debate muito mais amplo a respeito de questões de organização social, liberdade política e planejamento econômico, que fazem parte dos dilemas dominantes de nosso tempo. Não existem soluções conceituais ou práticas simples para esses problemas: é isso, afinal, que faz deles dilemas. Mas existe uma tentativa de solucioná-los no nível igualmente mitológico. É isso que faz a nova síntese, ao supor que a ciência, a engenharia social; a tecnologia, o desenvolvimento econômico, todas essas formas de racionalidade moderna são simples partes de uma e mesma coisa.

"Os filósofos buscavam interpretar o mundo, mas trata-se de transformá-lo." Com uma penada, Marx denunciou o caráter alienado do pensamento teórico, independente e abstrato, e jogou os intelectuais, filósofos e cientistas na arena política. A racionalidade era vista por ele como produto do desenvolvimento social, que tinha gerado o capitalismo e haveria de gerar o socialismo. O conhecimento superior era função de estar contra ou a favor da história, pelo progresso ou pela estagnação. As fronteiras entre a ciência natural e as ciências sociais, entre o pensamento teórico e o pensamento prático, entre o trabalho abstrato e o trabalho aplicado, eram todas vistas como alienações, destinadas a desaparecer no próprio processo de transformação social que traria democracia concreta, e não formal. Assim como conhecimento concreto e prático, e não abstrato. É a partir dessa visão que os intelectuais renovam as tentativas de liderança de suas sociedades.

A fusão de todas as dimensões da racionalidade em uma unidade, a ser corporificada pelos movimentos revolucionários e por seus líderes, deixou o marxismo particularmente desarmado para lidar com os problemas de dominação tecnocrática, autoritarismo político e a super-burocratização, que são tão proeminentes na União Soviética e outros países socialistas. O que ocorreu, naturalmente foi que o socialismo não surgiu, como Marx esperava, das entranhas do capitalismo, e as dificuldades conceituais e intelectuais geradas pela tentativa de implantar o socialismo em um único e subdesenvolvido país ainda hoje são sentidas, Esta é, de fato, uma das principais razões por que muitos intelectuais bem intencionados custaram tanto a aceitar os fatos do stalinismo.²⁷

É possível dizer que as teorias liberais, não marxistas, de progresso social, não estavam em posição muito melhor para lidar com os fatos da tecnocracia e o autoritarismo. Max Weber, como

²⁷ O principal defensor desse ponto de vista foi, certamente, o cientista britânico J. J. Bernal, cuja obra principal, *Science in history*. MIT, 1973, é uma das tentativas mais ambiciosas já feitas de colocar toda a evolução da ciência humana em seu contexto histórico, político e econômico. As dificuldades de Bernal para entender o que ocorreu na União Soviética, e mais particularmente suas dificuldades com a interpretação no caso Lysenko, mostram bem os limites de seu ponto de vista. Ver, também de Bernal, *Social function of science*, MIT, 1973. Para uma visão soviética oficial a respeito, com vistas aos países subdesenvolvidos, ver A. Shpirt, *The scientific and technological revolution and the Third World*, Moscou, Novosti Press Agency Publishing House, 1972.

vimos, compartia com Marx a herança hegeliana que esperava que a racionalidade surgisse com o capitalismo avançado. Era, no entanto, menos otimista, e antevia um futuro no qual a moderna burocracia poderia tomar as rédeas do controle político em seus dentes e trazer os países modernos de volta às estruturas patrimoniais burocráticas que foram a característica principal dos grandes impérios do passado. Não havia lugar em seu sistema de pensamento, tanto quanto não existe na tradição liberal ocidental, para a noção de um processo de modernização que introduzisse a racionalidade fora dos caminhos conhecidos do desenvolvimento capitalista liberal.

No entanto, depois de Keynes, o planejamento econômico tornou-se aceito e respeitável no mundo ocidental, e com ele a idéia de planejamento da educação, da ciência e da tecnologia. A partir dos trabalhos de um grupo de economistas de Chicago, a tecnologia começou a ser tratada como um fator de produção da mesma forma que o capital e o trabalho, e o conceito de "capital humano" foi lançado, para caracterizar a contribuição que as pessoas educadas e bem treinadas traziam para o desenvolvimento econômico. Tornou-se teoricamente possível calcular quanto um país deveria investir em educação para aumentar sua produtividade.²⁸ A distribuição de recursos em pesquisa pura e aplicada, educação científica e técnica dos países desenvolvidos passaram a servir de padrões para a distribuição de recursos em áreas similares nos planos educacionais e de ciência e tecnologia dos países subdesenvolvidos. Assim, o planejamento para a ciência, tecnologia e educação passou a ser entendido como suscetível de incorporação a modelos de planejamento econômico, e a teoria econômica de inspiração neo-liberal juntou suas mãos ao marxismo no esforço de unir os dois pólos da antinomia que opõe o rei filósofo ao Reino da Ciência. Um pressuposto básico comum a ambas as concepções é a idéia da identificação entre ciência e tecnologia, que merece ser vista mais de perto.

O que é ciência e o que é tecnologia, e como ambas se influenciam, é um desses problemas conceituais que parecem não ter solução e não ter outro propósito além do de manter ocupados alguns escritores mais bizantinos. Os cientistas geralmente sabem o que fazem e não se preocupam muito com esse problema, e tendem a usar o termo "ciência" em um sentido bastante amplo, para cobrir todo o campo do conhecimento técnico e suas aplicações. Os economistas freqüentemente supõem que a ciência é uma dimensão lateral ou preliminar da tecnologia, e tendem a se preocupar somente com a última, em termos de "progresso técnico", ou "pesquisa e desenvolvimento", entidades conceituais que seriam, supostamente, compreensíveis dentro da lógica da racionalidade

²⁸ Um trabalho que teve grande influência nessa linha de raciocínio foi o de Frederick H. Harbison e Charles A. Myers, *Education, manpower and economic growth*, McGraw Hill, 1964. Existe uma análise interessante da tentativa de aplicar essas idéias à Índia: ver Trilok N. Dhar, *The politics of manpower training: graduate unemployment and the planning of higher education in India*. Calcutá, Minerva Associates Publications PVT. 1974. A principal defesa desse ponto de vista no Brasil consta do trabalho de Carlos G. Langoni, *A rentabilidade social dos investimentos em educação no Brasil*. Rio, ANPEC, 1972.

econômica. Essas visões baseiam-se, evidentemente, em aspectos importantes da realidade científica e tecnológica contemporânea. Mas a dificuldade de tratar separadamente a ciência da tecnologia é reveladora, e precisa ser entendida em maior profundidade.

Podemos começar pela afirmação de que não existe uma resposta simples para a questão do relacionamento entre ciência e tecnologia, nem sobre suas fronteiras. O próprio conceito de "ciência" varia de uma época para outra, de uma linguagem para outra, de uma cultura para outra. A expressão alemã *Wissenschaft*, por exemplo, possui uma série de conotações que o termo *ciência* não tem.²⁹ Ao mesmo tempo, a história mostra que a tecnologia, como conhecimento prático, pode se desenvolver tanto a partir do conhecimento "científico" (ou seja, conhecimento sistemático e desenvolvido sem o objetivo de aplicação imediata) como sem ele; e vice-versa. É possível fazer várias afirmações bem específicas a respeito do relacionamento entre ciência e tecnologia, que mostram como essas relações variam. Por exemplo, a energia atômica contemporânea é um produto tecnológico claramente dependente dos descobrimentos científicos da física atômica do pré-guerra. Por outro lado, a máquina a vapor desenvolvida por James Watt é de 1769, enquanto as leis da termodinâmica, que aparentemente a explicam, foram estabelecidas por Rudolph Clausius, Maxwell e outros depois de 1850. A questão geral de como o conhecimento é transferido de um grupo e de uma esfera de atividade a outra não é jamais simples. Duplicações, redundâncias, coisas que "funcionam" sem que se saiba exatamente por quê, ramos de conhecimento que crescem sem nenhuma perspectiva visível de aplicação, fazem parte da vida diária do mundo da ciência e da tecnologia, sem que existam regras preestabelecidas a respeito de sua integração e coerência a médio ou longo prazo. Ao contrário do que se pensa com frequência, a busca de resultados práticos não é necessariamente a principal razão pela qual os cientistas escolhem seus temas de pesquisa, nem a principal explicação pelo apoio que eles recebem.³⁰

A posição que os cientistas tendem a tomar em relação a essa questão é frequentemente ambígua. Quando recursos e apoio são buscados, o argumento a favor da utilidade da ciência e sua vinculação íntima com a tecnologia é enfatizado³¹; quando a independência e autonomia da atividade científica é ameaçada, o que predomina é a defesa de sua independência e relativa

²⁹ Otto Mayr, "The science-technology relationship as an historiographic problem", *Technology and Culture*, v. 17, 4, 1976. Para uma discussão mais geral a respeito, ver S. Schwartzman, *Formação da comunidade científica no Brasil*. Companhia Editora Nacional / FINEP, 1979, cap. 1.

³⁰ A história do grupo de pesquisas liderado por Enrico Fermi na Itália na década de 1930 mostra que, enquanto o grupo justificava a busca de apoio que fazia em nome dos possíveis benefícios de suas pesquisas para o país, na realidade o que realmente motivava era a competição com os centros científicos mais bem estabelecidos da Inglaterra, Alemanha, Dinamarca e Estados Unidos. Mais importante do que os resultados práticos de suas pesquisas era, para a Itália fascista, o que os resultados brilhantes do trabalho de Fermi poderiam significar para a glória do país. Essa conjugação de interesses, no entanto, estaria fadada a fracassar. Ver a respeito Gerald Holton, "Striking gold in science: Fermi's group and the recapture of Italy's place in physics", *Minerva*, XII, 2, abril de 1974.

³¹ Ver o livro de D. Greensberg, *The politics of pure science*, 1967, para os Estados Unidos.

separação em relação a objetivos práticos mais imediatos. Depois da guerra, um número crescente de cientistas começou a se mostrar irritado e não mais disposto a aceitar as idéias de isolamento e independência entre a atividade científica e o mundo social, político e econômico circundante, as quais passaram a ser vistas como parte de uma postura irresponsável e hipócrita.³² Antes da guerra, no entanto, a defesa de uma ciência autônoma e independente era percebida por muitos como uma posição importante que deveria ser assumida na luta pela liberdade de pensamento e da razão que se viam ameaçadas pelo nazismo. Em um trabalho publicado em 1938, Robert K. Merton toma a Alemanha nazista como exemplo de hostilidade contra a ciência, ao exigir que os cientistas abandonassem o respeito a todas as normas que, na opinião das autoridades políticas, entrassem em conflito com as normas do Estado. As normas da cultura científica deveriam ser sacrificadas, na medida em que exigiam um repúdio, por critérios políticos, da validade e importância científica de idéias e pessoas.³³ As tentativas de muitos cientistas alemães de se manterem afastados da realidade política somente fizeram com que eles entrassem em uma linha de colaboração passiva com o regime, em um processo de redução progressiva da liberdade de pensamento e do espaço para o exercício da independência intelectual.³⁴

A Alemanha nazista é um exemplo extremo em que, hoje vemos com clareza, não havia lugar para a atividade científica com um mínimo de integridade e coerência. A conclusão de Merton, no entanto, não se limita à Alemanha; o que ele sustenta é que, quando o *locus* do poder social reside em instituições não científicas, e os próprios cientistas ficam inseguros quanto à sua lealdade principal, se ao poder ou se à ciência, sua posição fica necessariamente. tênue e incerta. A solução que apresenta é, essencialmente, a da volta ao ideal da República da Ciência.

A busca de uma posição intermediária entre a subordinação total da ciência a objetivos tecnológicos, econômicos e políticos, por um lado, e a total independência da ciência, por outro, tem levado a tentativas de estabelecer critérios , racionais para a distribuição de recursos entre diferentes tipos de atividade científica. Essa discussão está bem representada pelo conjunto de artigos reunidos por Edward Shils em 1968, dando origem a um debate que ainda continua.³⁵ Jean-Jacques Salomon, em artigo mais recente, põe em dúvida as sugestões de Alvin Weinberg sobre a possibilidade de definir esses critérios. Qual, pergunta-se Salomon, é a fonte para a esperança

³² Para um estudo da reação da comunidade científica norte-americana em relação à bomba atômica, ver Alice Kimball Smith, *A peril and a hope*. Chicago, 1966.

³³ R. K. Merton, "Science and the social order", *Philosophy of science*, 5, 1938. Republicado em R. K. Merton, *The sociology of science*, Chicago, 1973.

³⁴ Ver, ainda sobre o exemplo alemão, Alan D. Beyerchen, *Scientists under Hitler: politics and the physics community in the Third Reich*. Yale, 1977. Para o período anterior, Brigitte Schroeder-Gudehus, "The argument for self-government and public support of science in Weimar Germany". *Minerva*, X, 4, 1977.

³⁵ *Criteria for scientific development: public policy and national goals*. A selection of articles from *Minerva*. MIT, 1968.

mítica de que possa haver critérios objetivos e racionais para a distribuição de recursos para os diferentes aspectos da atividade científica?

Não existe, mostra Salomon, uma relação claramente definível entre ciência e desenvolvimento econômico; "mas, mesmo que essa relação existisse, ainda restaria por explicar quais as condições em que o esforço de pesquisa, e mais particularmente a pesquisa não orientada, influencia a crescimento econômico. A mitologia em que a política científica está submergida não pode esconder o fato de que não existe relação necessária entre a prosperidade de um país e o tamanho de seus gastos em pesquisa".³⁶

É duvidoso que a ciência possa sobreviver sem seus mitos, que são a força vital que dá sangue e paixão a uma área de atividade cada vez mais difícil e cara. Mas é aconselhável tomar esses mitos pelo que eles realmente são esperanças, desejos, tipos ideais de tal forma que a realidade possa ser vista, ao invés de sua sombra.

³⁶ Alvin Weinberg, "Criteria for scientific choice", in E. Shils, op. cit. , e Jean-Jacques Salomon, "Science policy and its myths: the allocation of resources", *Public Policy*. XX, 1, 1972.