

CIÊNCIA E CULTURA À LUZ DA FILOSOFIA CRISTÃ

Filippo Selvaggi, S.J.
Pont. Univ. Gregoriana - Roma

Resumo: Ciência e cultura à luz da filosofia cristã: À luz do pensamento cristão, em particular da filosofia tomista, o A. examina duas posições extremistas. De uma parte, a do cientismo e positivismo que, reduzindo a cultura e o pensamento em geral unicamente à ciência positiva, só dela esperam a solução dos problemas da humanidade. De outra parte, a posição amiúde assumida por existencialistas e idealistas, que vêem na ciência e na técnica fatores negativos, destruidores da cultura verdadeiramente humana, da originalidade do pensamento, da liberdade da pessoa. Ao contrário, ciência e cultura são fatores complementares no desenvolvimento harmônico do pensamento e na promoção dos valores humanos. É importante notar que a revolução da ciência hodierna, comparada com a ciência clássica, favorece o reconhecimento dessa complementaridade.

Summary: Science and culture from the standpoint of Christian philosophy: The author examines two counter-positions, viewed from the standpoint of Christian thought, and more precisely, the Thomistic philosophy. The first dealt with scientism and positivism, both of which reduce culture and thought in general to positive science, from which both systems try to arrive at solutions to the problems of mankind. In contrast, the second concerns existentialists and idealists who view science and technology as negative factors which destroy genuine culture, human thought, and essential freedom. Then the author sets forth the essentials of the case by showing that science and culture are complementary factors both in a harmonious development of thought and in the promotion of human values. Moreover, it is important to note that the constant progress made in the scientific field over against old models used in classical science favors the viewpoint concerning the complementary relationship of the factors previously mentioned.

Tarefa essencial da filosofia em geral e, portanto, em particular da filosofia cristã, é examinar e julgar os aspectos fundamentais da vida do seu tempo. Ora, entre esses aspectos destacam-se, em primeiro lugar, a ciência com as suas

aplicações práticas e a cultura em geral da época. De fato, é indubitável que a cultura seja um aspecto fundamental da vida humana. Mas, ao mesmo tempo, não se pode duvidar de que a cultura geral do nosso tempo encontre na dimensão científica uma das suas características mais destacadas, que a distinguem da cultura de outros tempos. São muitos os fatores e os elementos da nossa cultura que não tomaremos em consideração aqui; mas, mesmo entre esses elementos diversos, muitos se ressentem, direta ou indiretamente, do influxo da ciência moderna e contemporânea. Com isso não queremos absolutamente afirmar uma redução da cultura à ciência, antes, será objeto da nossa consideração exatamente a distinção entre ciência e cultura; queremos apenas, inicialmente, afirmar o fato e a importância da dimensão científica na cultura de hoje.

Para chegar a uma avaliação mais precisa dessa importância, creio ser necessário partir da constatação da invasão sempre crescente da ciência e das suas aplicações na vida de todo homem em todos os seus aspectos.

O desenvolvimento da ciência e da técnica

Começemos, em primeiro lugar, precisando que, ao falar da ciência hodierna, não é possível separar os desenvolvimentos teóricos de suas aplicações práticas. É verdade que teoria e práxis, mesmo na ciência de hoje, permanecem elementos distintos; todavia, hoje, mais do que no passado, eles estão indissoluvelmente unidos entre si, não no sentido de que toda teoria leva consigo, potencialmente, infinitas aplicações práticas e de que toda tecnologia é o fruto de alguma teoria, mas também no sentido mais forte de que a própria teoria não pode hoje em dia progredir e desenvolver-se sem a contribuição de uma técnica refinada e de que a tecnologia de hoje está toda impregnada de teorias científicas as mais avançadas.

Para acenar a uma sumária exemplificação, podemos começar pela eletrônica, ciência recentíssima, dado que a própria descoberta do elétron não pode ser datada além de 1897, quando Joseph John Thomson afirma tê-lo descoberto no estudo dos raios catódicos, enquanto só em 1909 Robert Millikan conseguia medir-lhe a carga. Ora, a nossa vida cotidiana está invadida pelas aplicações da eletrônica, das lâmpadas de luz fosforescente às células fotoelétricas, das válvulas do rádio aos cinescópios dos televisores, para não falar dos instrumentos de laboratório, dos

microscópios eletrônicos, das calculadoras eletrônicas, dos eletrossincrotrônios e assim por diante. A descoberta da radioatividade é um ano mais velha: remonta a 1896 por obra de Henri Becquerel, mas demorou um pouco mais para encontrar as suas aplicações técnicas. Entretanto, hoje em dia, também ela, junto com a eletrônica, faz parte da nossa vida cotidiana e, ademais, abriu caminho à penetração da estrutura da matéria e da configuração do átomo, chegando mesmo às transformações nucleares que nos últimos decênios tiveram uma enorme repercussão sobre a vida da humanidade, primeiro com a destruidora e mortal potência das bombas nucleares, depois com a construção das centrais termonucleares que, por mais temidas e hostilizadas, constituirão uma importante fonte de energia no futuro.

Justamente a descoberta de novas fontes de energia é um dos aspectos pelos quais a ciência influi grandemente sobre a transformação da vida humana. Até o início do século XIX, a humanidade não dispunha de outra energia senão aquela fornecida diretamente pela natureza: a força muscular do homem e dos animais, a energia solar para a iluminação e o aquecimento, a evaporação e a chuva, a força dos ventos, o fogo nas suas mais elementares aplicações e semelhantes. O século XIX, com a invenção das máquinas a vapor, dos motores à explosão, da eletricidade, operou uma primeira profunda evolução na vida humana, na indústria e nas comunicações. Mas o século XX, com a exploração a fundo das precedentes invenções e com todo o leque das mais recentes contribuições da ciência e da técnica, revolucionou inteiramente o modo de vida do homem contemporâneo. A propósito disso, não pode não vir à mente do cristão o que se diz no primeiro capítulo do Gênesis: Deus, criando o homem e a mulher, "abençoou-os e lhes disse: Sede fecundos e multiplicai-vos, enchei a terra e subjugai-a" (Gn 1, 28).

Todavia, o que mais maravilha na ciência hodierna não são tanto os particulares resultados ou a sua soma, mas a rapidez progressiva do seu desenvolvimento. Se considerarmos a importância e o alcance prático das descobertas particulares, poderemos dizer que a descoberta do fogo e a invenção da roda na pré-história, ou a descoberta da pólvora e a invenção da imprensa e do telescópio nos inícios da época moderna não são menos fundamentais ou revolucionários que qualquer outra descoberta ou invenção da nossa época. Mas enquanto as descobertas e invenções, nos tempos passados, eram cadenciadas pelo ritmo dos séculos e dos milênios, nos dias de hoje, os progressos mais radicais acontecem em ritmo sempre mais rápido. Aquilo que poucos decênios atrás podia parecer um sonho quimérico ou uma expressão de ficção científica, foi realizado antes do que se podia imaginar. Basta

pensar, num exemplo entre tantos, no lançamento de foguetes espaciais, na descida do homem na lua, com todos os seus desenvolvimentos e aplicações também práticas, como no caso das telecomunicações. "A curva do progresso científico, dizia o Prof. Enrico Medi, se elevou, seguindo um tipo de reação em cadeia"¹.

1. MEDI, E., "L'avvenire della scienza", in *Scienza e civiltà*, Roma 1951, p. 244. "Reações em cadeia" são aquelas que têm lugar nas bombas atômicas e nos reatores termonucleares.

Distinção entre ciência e cultura

Quando refletimos sobre o influxo que a ciência e a técnica sobre ela fundada exercem de modo sempre crescente na vida humana em todos os seus aspectos, surge espontânea a pergunta sobre se e que influxo exercem também sobre a cultura.

Uma primeira tentação seria aquela assumida pelo cientismo, sobretudo no século passado, de identificar pura e simplesmente ciência e cultura, segundo o pensamento de Auguste Comte, que identificava as etapas do desenvolvimento do espírito com as da evolução da ciência, até a idade da maturidade da inteligência com as ciências positivas. Esta mentalidade não é mais convalidada pelos cientistas e filósofos dos nossos dias; nenhum deles, creio, pensaria subscrever o que afirmava enfaticamente Ernest Renan num livro publicado em 1890, mas já concluído em 1848: "A ciência aberta e livre, sem outros laços senão os da razão, sem símbolos fechados, sem templos, sem padres, vivendo à vontade naquele que se chama o mundo profano, eis a forma das únicas crenças que doravante arrastarão a humanidade". E concluía: "A ciência, portanto, é uma religião; só a ciência pode resolver para os homens os problemas dos quais a sua natureza exige imperiosamente a solução"².

2. RENAN, E., *L'avenir de la science*, Paris 1890, pp. 104-105.

Esta atitude, dizia, hoje está superada. Todavia, na mentalidade corrente da gente comum e talvez também no subconsciente dos cientistas e filósofos, esse espírito continua a mover-se, de modo que não considero supérfluo aprofundar um pouco mais a distinção entre ciência e cultura.

A ciência, de fato, é uma forma de conhecimento, tem como escopo a penetração e o domínio da "natureza", mesmo que se a entenda no sentido mais amplo, incluindo a natureza do homem nas ciências antropológicas. A cultura, ao invés, não é só conhecimento, mas também e, sobretudo, criadora de valores. Podemos defini-la como "o conjunto dos valores supremos elaborados pelo homem"³. A ciência, ao menos diretamente, não se ocupa dos valores; ela é neutra, como freqüentemente se repete com razão,

3. MONTERO DIAZ, S., "El concepto de cultura y su crisis actual", in *Técnica y cultura actuales*, Madrid 1962, p. 329.

embora com certas restrições sobre as quais voltaremos em seguida. Em todo caso, não é a ciência que elabora o conjunto dos valores humanos, dos valores éticos, religiosos, sociais, artísticos, que são valores culturais em sentido global. Além da natureza, do seu estudo e do seu domínio, que pertencem diretamente à ciência, existem as tradições, as ideologias, o sentimento, o imperativo categórico da razão, o sentido do dever e da solidariedade humana; existe a consciência individual, a própria liberdade e a liberdade dos outros: elementos que concorrem de modo imprescindível para formar uma cultura e uma civilização e que são estranhos, ao menos de modo direto, à ciência.

Digo mais: por causa dos inegáveis efeitos negativos que constituem os resultados de fato de alguns elementos do progresso científico e tecnológico, já presentes na ciência do século passado, mas muito mais neste século, elevaram-se sempre mais numerosas vozes de condenação da ciência do ponto de vista da cultura e da civilização. Filósofos, como Gabriel Marcel, acusam o progresso científico e tecnológico de nivelar os espíritos e a sociedade, com a consequência de desenvolver o espírito individualístico e egoístico do homem no que há de mais odioso e deletério⁴. Um homem de cultura, como Jules Chaix-Ruy, dizia: "Parece ter voltado o tempo no qual o homem está por tentar de novo a escalada dos céus, sem dar-se conta de que os seus desejos desmedidos o votam a uma aventura atroz"⁵. Note-se que esta frase foi escrita muito antes dos vãos humanos ao espaço e da descida do homem na lua!

De resto, mesmo um cientista como Pierre Lejay, membro da Academia das Ciências da França, falava do risco de a ciência, pela rapidez do seu desenvolvimento, tornar-se devastadora, não tanto do ponto de vista material, pelo fato de pôr em jogo a energia nuclear ou pelas manipulações no campo biológico e genético, mas no plano estritamente intelectual, onde certas explosões, embora menos fragorosas, provocam maior dano que a de Hiroshima⁶.

A ciência, portanto, sozinha não basta para a cultura; antes, quanto mais cresce a ciência e a tecnologia por ela gerada, tanto mais devem crescer os outros valores culturais, para que sejam um suplemento de alma, segundo a conhecida expressão de Bergson. Creio que todos devem reconhecer o ensinamento da história enunciado por Louis de Broglie: "Para poder sobreviver às suas consequências, o homem de amanhã (que já é, de fato, o homem de hoje) deve encontrar no desenvolvimento da sua vida espiritual a sabedoria de não abusar das suas crescidas forças"⁷.

4. MARCEL, G., "Pessimisme et conscience eschatologique", in *Dieu vivant*, 10 (1948):123.

5. CHAIX-RUY, J., "La crisi della civiltà", in *Humanitas*, 1949, p. 465.

6. LEJAY, P., "Psicologia religiosa della ricerca scientifica", in *Scienza e fede*, Brescia 1965, p. 249.

7. BROGLIE, L. de, *Physique et microphysique*, Paris 1947, p. 240.

Rejeitada a identificação entre ciência e cultura, e, reconhecida a insuficiência da ciência para constituir sozinha uma cultura verdadeiramente humana, permanece o problema já posto de buscar se e em que sentido a ciência pode e deve ser um elemento positivo da cultura.

Para responder a esta questão, devemos partir daquela estreita interdependência entre ciência e técnica, da qual já falamos. O "homo sapiens" e o "homo faber" são duas expressões intimamente ligadas da realidade humana, dado que o homem não pode ser verdadeiramente "faber" senão enquanto é, pelo menos inicialmente, "sapiens", e não pode ser verdadeiramente "sapiens" senão enquanto se exercita como "faber".

Esta conexão e interdependência funda-se na própria natureza material-espiritual do homem e não pode causar maravilha o fato de ter acompanhado o saber e o agir humanos em toda a sua história, do homem primitivo ao homem hodierno. Todavia, a íntima conexão entre conhecer e fazer não deve levar-nos a minimizar a sua distinção. Como é justo falar de distinção entre espírito e matéria no homem, embora na unidade substancial da sua natureza, assim também devemos distinguir entre um aspecto material e um aspecto espiritual da cultura humana, a qual, como o conjunto dos valores elaborados pelo homem, não pode prescindir dos valores do espírito, mas tampouco dos valores do corpo humano. Daí decorre diretamente que ciência e tecnologia, mesmo não identificando-se pura e simplesmente com a cultura, são, contudo, uma dimensão essencial dela, vale dizer, são em si mesmas um fato "cultural" e caracterizam intrinsecamente a cultura na qual se inserem. O seu desenvolvimento constitui o que Andrew G. van Melsen chama de cultura dos meios: "Culture of means"⁸.

Já a cultura primitiva, nota ele, desenvolveu-se justamente porque estavam presentes à humanidade algumas necessidades que exigiam satisfação. Havia então uma conexão mais ou menos imediata entre necessidades naturais e os "meios" que conduziam a sua satisfação. O escopo determinava os meios e indicava a via pela qual a cultura primitiva tendia a se desenvolver. A ciência aplicada na época moderna não alterou grandemente esta situação, pois a ciência aplicada não fazia senão descobrir como os conhecimentos científicos então disponíveis podiam servir às necessidades concretas do momento.

8. MELSEN, A. G. van, *Science and Technology*, Pittsburgh 1961, p. 291.

Mas com o desenvolvimento da ciência e da tecnologia de hoje, a situação mudou profundamente. A necessidade não é mais a mola mestra da pesquisa; ao contrário, a ciência pura e as tecnologias se desenvolvem agora de modo autônomo e são elas mesmas a criarem as necessidades e, ao mesmo tempo, a levarem a efeito aquilo que em épocas anteriores teria parecido pura utopia, incapaz de pôr em movimento a pesquisa efetiva. Nos seus progressos autônomos, a ciência pura descobre continuamente possibilidades inteiramente novas e insuspeitadas; e o desejo de realizar essas possibilidades cria situações humanas inteiramente novas, oferecendo junto os meios de realização.

Em particular, um dos aspectos com os quais essa nova cultura dos meios influencia e favorece à cultura em sentido clássico é, sem dúvida, a moderna tecnologia dos meios de comunicação, de transporte, de reprodução e de difusão. Dessa moderna tecnologia decorre não só a vasta e capilar expansão de uma cultura que se tornou cosmopolita, mas também um potenciamento da própria cultura. Com efeito, não é só a massa inculta ou de cultura média que tirou inegáveis vantagens culturais dos modernos meios de comunicação; mas também a própria pesquisa científica aproveitou-se enormemente dela, com a facilidade de viagens que permitem aos estudiosos chegar facilmente a locais de interesse essencial para as suas pesquisas, com microfilmes e reproduções fotográficas que facultam o estudo de documentos que de outro modo teriam permanecido inexplorados ou utilizados apenas por poucos, mas sobretudo com os instrumentos dos laboratórios construídos com as tecnologias mais avançadas e caras, e em tantos outros modos que eram praticamente vetados até uma época relativamente recente.

De resto, o mais elevado teor de vida que a civilização das ciências e das máquinas proporcionou à humanidade atual tem um reflexo ao menos indireto sobre a cultura, com o aumento da produção, a diminuição da fadiga no trabalho e o conseqüente bem-estar econômico e social, a melhoria das condições higiênicas e sanitárias, o tempo livre, as atividades de lazer e assim por diante.

Aqui, porém, levanta-se com mais insistência a objeção feita por Marcel, vale dizer, o nivelamento operado pelo progresso científico e técnico na cultura de massa, com todos os perigos inerentes a todo processo envolvendo as grandes massas. Tal objeção tem um fundamento real, e nós a acolhemos anteriormente, para concluir sobre a insuficiência da ciência para uma cultura verdadeiramente humana e, portanto, como dizia Bergson, sobre a necessidade de um suplemento de alma, de uma reavaliação dos

valores propriamente humanísticos, espirituais, morais, religiosos, artísticos. Mas a própria objeção não pode ser aceita sem reservas. A cultura de massas é em si um bem a ser perseguido com todas as possibilidades postas à disposição pela ciência e pela técnica. Ademais, o nivelamento não significa em si um achatamento dos cimos, mas um preenchimento dos vales e uma elevação do nível geral; e favorece também o surgimento generalizado de pessoas mais particularmente dotadas para a própria pesquisa científica avançada ou, se se prefere, a valorização dos gênios que de outro modo teriam ficado excluídos da possibilidade de emergirem, como no campo esportivo a educação em massa da juventude nos exercícios físicos dá a possibilidade de descobrir e fazer emergir os atletas que se afirmarão nas competições internacionais.

Uma outra objeção levanta-se contra o que chamamos cultura dos meios e consiste em que ela constitui uma ordem não natural. A objeção pode ser fundada, em primeiro lugar, sobre a basilar oposição entre natureza e cultura; mas a objeção é agravada pelo fato de que, enquanto a cultura antiga com o seu progresso lento deixava ao homem o tempo de habituar-se aos novos modos de ser e de agir e, portanto, tinha tempo de transformar-se em nova natureza, a natureza, digamos, "cultivada", ao invés, o progresso operado pela moderna ciência e tecnologia não deixa ao homem o tempo de assimilá-lo para adaptar-se aos novos modos de viver e gera, portanto, um desequilíbrio que, se não é compensado por outros fatores, pode levar a conseqüências danosas.

Mas o caráter não natural da cultura dos meios pode resultar também de outro aspecto, a saber, da inversão da ordem natural de fins e meios, enquanto não é o fim a determinar a busca do meio, mas é o próprio desenvolvimento autônomo da tecnologia a criar a necessidade e a determinar a meta. Podemos, contudo, responder com van Melsen, que a inversão é puramente aparente ou, pelo menos, só diz respeito às necessidades e fins particulares, conservando-se intacta a ordem natural geral⁹. A própria ordem tecnológica é uma ordem natural, enquanto fundada sobre o fim geral da humanidade que inspira toda técnica, isto é, o conhecimento sempre mais aprofundado da natureza, das leis e das suas capacidades, para adquirir um sempre maior domínio das suas forças e tornar a própria natureza mais adaptada às próprias necessidades. O progresso indefinido da ciência teórica é, sem dúvida, natural, porque corresponde à natureza do intelecto humano, potencialmente infinito; e a aplicação progressiva dos novos conhecimentos científicos é também natural, porque derivada da própria natureza da lógica, como conseqüência lógica dos conhecimentos adquiridos.

9. MELSEN, A. G. van, *op. cit.*, p. 293.

Espírito científico e Cultura

O influxo que a tecnologia exerce sobre a cultura de hoje é sobretudo um influxo material e indireto. Muito mais importante do ponto de vista cultural é o influxo formal exercido diretamente pela ciência teórica.

Falando do influxo da ciência teórica sobre a cultura é preciso, em primeiro lugar, observar que a ciência em si mesma já é uma “cultura” do espírito, como fonte de conhecimentos e enriquecimento da mente. A distinção já afirmada entre ciência e cultura não é uma distinção entre coisas diversas e estranhas, mas uma distinção como entre partes e todo, enquanto a ciência é parte integrante da cultura global humana, a qual encerra e complementa em si os valores propriamente cognoscitivos, entre os quais está, em primeiro lugar, a ciência e todos os outros valores do espírito, em busca do seu desenvolvimento harmônico.

Todavia, tem sentido falar do influxo da ciência sobre a cultura geral do espírito, enquanto não tomamos em consideração os conhecimentos e teorias científicas particulares, mas, no que diz respeito à ciência, o espírito científico na sua raiz mais profunda, e, quanto à cultura, a visão geral do mundo, a *Weltanschauung*, que anima e exprime a cultura de uma determinada época.

Por espírito científico entendemos os princípios gerais que regulam a pesquisa, os cânones supremos da metodologia científica, que, para a ciência clássica moderna, se remetem essencialmente a Galileu e Descartes. Podemos encerrar esse espírito na exigência de uma absoluta e rigorosa racionalidade do conhecimento, alcançada através do experimento e da tradução de todos os conhecimentos científicos na linguagem matemática com a medida e o cálculo. O ideal da ciência clássica moderna é o ideal mecanicista que permite decompor a complexidade do real em elementos simples de quantidade e movimento, que podem ser medidos com exatidão matemática, e recompô-los em seguida, mediante o cálculo, para obter de novo as estruturas globais dos corpos naturais e dos seres vivos.

O ideal galileano e cartesiano nunca foi totalmente alcançado no progresso científico dos séculos passados, mas exerceu um fascínio inegável não só sobre os cientistas, como também sobre os filósofos do iluminismo e do positivismo; e estendeu-se por reflexo sobre toda a cultura moderna, transformando-a de cultura prevalentemente, se não exclusivamente, humanística em cultura sempre mais científicista. Há sempre uma defasagem entre o

progresso do espírito científico e a cultura geral da humanidade. A cultura dominante no momento dos novos progressos científicos, ancorada como está na tradição e no costume, opõe certa resistência às inovações, amiúde desconcertantes para a mentalidade comum, que são paulatinamente propostas pela ciência: basta recordar as oposições encontradas pela revolução copernicana ou, em tempos mais recentes, pela hipótese atômica, contestada mesmo em ambientes estritamente científicos até o início do século XX, pela teoria evolucionista de Darwin e, ainda mais recentemente, pela teoria da relatividade de Albert Einstein e pela hipótese dos quanta com o indeterminismo causal.

Todavia, a ciência segue inexoravelmente adiante, mesmo que com desacelerações e oscilações; e arrasta consigo implacavelmente a cultura geral, ainda que com os atrasos devidos à inércia dos costumes, aos atritos e à viscosidade da mentalidade comum. De resto, essas mesmas resistências e oposições não deixam de trazer benefícios para a própria ciência, porque a obrigam a uma reflexão mais séria e à busca de novas e mais amplas demonstrações e confirmações; enquanto, por outro lado, servem para conceder o tempo necessário à maturação do espírito e à busca de novos equilíbrios entre os valores perenes, que não devem ser perdidos, e às novas aquisições do progresso científico.

A progressiva invasão do espírito científico na cultura moderna do século XIX é um dado de fato, avaliado diversamente segundo diferentes perspectivas: exaltado sem reservas por alguns, por outros deplorado pelos seus aspectos negativos; mas isso tem também um aspecto positivo, especialmente se integrado com todos os outros aspectos culturais que, repetidamente, indicamos. De resto, devemos acrescentar também que os progressos da ciência e da cultura, e as suas recíprocas relações, não são assim tão simples, como poderia parecer pela exposição rapidamente delineada. Muitos outros aspectos, não científicos nem culturais, intervêm para perturbá-las e complicá-las: interesses passionais e econômicos, públicos e privados, interesses de classe e de poder, conservadores e revolucionários. Mas toda essa complexa realidade foge ao objeto preciso da nossa análise.

A evolução contemporânea do espírito científico

Devemos agora pelo menos acenar para a revolução operada pela ciência contemporânea com relação ao espírito científico galileano e cartesiano dominante na ciência clássica moderna. Essa re-

volução é exagerada por alguns, quase como uma ruptura completa com a ciência clássica moderna; por outros, ao invés, é minimizada. Para avaliá-la justamente é preciso distinguir entre o método científico enquanto tal e a mentalidade dos cientistas.

Com relação propriamente ao método científico, a revolução contemporânea consiste mais num maior rigor e numa consciência mais desenvolvida da própria natureza do método. O método galileano hipotético-dedutivo, com o experimento propriamente dito e a ideal matematização progressiva, ainda permanece a base da pesquisa científica contemporânea. Esse maior rigor encontra-se, por exemplo, no princípio da definição operativa proposto por Einstein e Heisenberg. Com relação à matematização, temos uma certa diferenciação no fato de que, enquanto a física clássica usava entes matemáticos facilmente visualizáveis, que tinham um significado físico imediato, a física contemporânea, ao contrário, introduz cálculos e expressões matemáticas sempre mais abstratas e distantes de qualquer representação possível, que não têm e não podem ter um significado físico direto.

Também no que diz respeito à tecnologia no campo da pesquisa experimental, a defasagem entre a ciência antiga e a atual é enorme. Até o início da última guerra mundial, todos os experimentos eram conduzidos com meios que hoje podemos considerar rudimentares: basta pensar nos primeiros experimentos efetuados por Enrico Fermi e sua escola sobre a fissão nuclear, tanto em Roma como em Chicago. Mas com as pesquisas americanas destinadas à construção da bomba termonuclear, o quadro muda radicalmente e a pesquisa científica torna-se empresa colossal. Pensemos nos aparelhos para o estudo das partículas elementares ou para a exploração do espaço. Todavia, essa enorme defasagem não implica uma revolução de princípio, muito menos uma ruptura com os métodos da ciência clássica.

Evolução e não revolução é também a crescente consciência da natureza e dos limites intrínsecos ao método científico. Assim, a reconhecida precariedade do método hipotético-dedutivo, que pode concluir com certeza somente no caso da falsificação da hipótese, e permanece sempre aberto depois de qualquer verificação positiva, é uma regra que nenhum bom lógico podia ignorar. De fato, muito freqüentemente os cientistas, no fervor do seu trabalho e da exaltação dos seus resultados, eram levados a esquecê-la; e é, portanto, um mérito dos epistemólogos contemporâneos, em particular Karl Popper, ter sublinhado com rigor essa limitação do método científico.

Outro mérito da ciência contemporânea é o reconhecimento da ilegitimidade de fáceis generalizações e extrapolações do campo

da experiência humana direta na direção do infinitamente grande e do infinitamente pequeno. Até o início do século XX, os cientistas sustentavam ser legítimo passar, de modo contínuo e unívoco, dos conceitos válidos para a nossa experiência direta às realidades do mundo microfísico e às grandezas cósmicas do universo. A mecânica quântica, especialmente com o princípio de indeterminação de Heisenberg, introduz uma cesura à extensão dos conceitos da experiência (como os conceitos de corpúsculo e de onda, de posição, movimento, energia e causalidade) ao mundo microfísico; enquanto a relatividade de Einstein opera uma análoga cisão para os conceitos de espaço, tempo e massa no campo do macrocosmo e das altas velocidades.

É verdade que a linguagem da física clássica, que não é mais que um refinamento da linguagem ordinária, permanece ineliminável na descrição dos experimentos também na física contemporânea. "Todavia, como observa o próprio Heisenberg, a aplicação desses conceitos é limitada pelas relações de incerteza. Devemos levar em conta a limitada aplicabilidade dos conceitos clássicos no momento mesmo de usá-los, mas não podemos e não devemos esforçarmo-nos para aperfeiçoá-los"¹⁰.

10. HEISENBERG, W., *Physics and Philosophy*, London 1959, p. 46.

Todas essas inovações científicas operaram uma verdadeira revolução na mentalidade dos cientistas de hoje. O racionalismo dogmático e triunfalista da ciência clássica e do cientismo do século XIX cedeu lugar a uma mentalidade muito mais comedida e cautelosa. Todos os epistemólogos contemporâneos sublinham com vigor, às vezes obsessivo, a aproximação e a precariedade inelimináveis de todos os conhecimentos e teorias científicas; sublinham, ademais, a parte essencial do sujeito na construção da ciência, seja pela observação física que perturba, de maneira incontrolável em princípio, o objeto a observar, seja pela construção teórica, que deverá sempre ser feita na base essencialmente inadequada dos conceitos extraídos da experiência humana direta.

Conseqüentemente, o ideal de uma ciência perfeita, que se iguala potencialmente à ciência divina, ideal que era especialmente projetado por Galileu para a matemática e por Laplace para a física, resulta ao cientista hodierno mera utopia, que contradiz a própria essência da ciência humana como tal.

Que repercussões pode ter a evolução da ciência contemporânea sobre a cultura geral? Uma resposta adequada só poderá ser dada pelo historiador futuro. Todavia, cremos não ser arriscado afirmar que, além dos fatores socioculturais e ideológicos contemporâneos, também a evolução da epistemologia hodierna foi e será um

dos fermentos que concorrem para determinar aquela inquietude e instabilidade, característica do momento atual da cultura geral, na busca de novas formas de equilíbrio para o bem da humanidade.

A ciência e a visão do mundo

Deixamos para o final o exame da dimensão científica na visão geral do mundo e do lugar que o homem ocupa no universo; é, com efeito, justamente este o ponto no qual o influxo da ciência sobre a cultura se exerce mais diretamente.

A visão do mundo é o resultado de uma tensão dialética entre o mundo e eu, entre o mundo como totalidade dos objetos que o homem encontra em torno de si, e o eu como sujeito, que se apropria de algum modo do mundo para formar dele uma representação; tensão dialética entre um registro passivo do que é “dado” e a unificação ativa do espírito que faz “seu” o dado. A visão do mundo, portanto, implica também uma tomada de posição do eu diante do resto do mundo, uma opção fundamental diante do ser. Isso faz com que a visão do mundo seja uma questão estritamente pessoal, que varia não só de época a época, de sociedade a sociedade, de classe a classe, mas também de indivíduo a indivíduo, posto que concorrem para formar essa visão, não só os seus conhecimentos, mas também as suas escolhas livres, com todas as mais variadas motivações que podem agir no coração humano.

Todavia, é legítimo falar também de uma visão do mundo comum a todos os homens de uma determinada época e de uma determinada cultura, visão comum que se constitui levando-se em conta principalmente um dos dois elementos acima indicados, vale dizer, o conjunto dos dados oferecidos pelo mundo que nos circunda, prescindindo, sem negá-lo, do elemento formal, isto é, os princípios unificadores do espírito.

Ora, o denominador comum da visão do mundo em determinada época e cultura é, de fato, o resultado dos conhecimentos científicos comumente reconhecidos, isto é, da ciência oficial da época. A imagem do mundo construída pela ciência apresenta-se aos contemporâneos como a única base justificável sobre a qual cada indivíduo deve construir a “sua” visão do mundo. Certamente aqui se verificam aqueles atrasos e defasagens dos quais falamos a propósito do espírito científico. Mas, cedo ou tarde a imagem científica do mundo acaba prevalecendo também na mentalidade da gente comum.

A evolução dessa visão do mundo pode ser resumida em poucas etapas fundamentais. O homem primitivo, nos albores da civilização e antes do surgimento de qualquer ciência, tinha uma visão do mundo essencialmente antropomórfica, animista, mítica e mágica. Sob o impulso da filosofia ou, se quisermos, do surgimento da ciência, a partir da antiga Grécia, para o homem ocidental, opera-se uma progressiva racionalização da visão do mundo, fundada antes de tudo na distinção entre vivos e não-vivos, na descoberta da ordem e da regularidade dos fenômenos naturais, no conceito de natureza como o princípio intrínseco do ser e do agir das coisas. Todavia, embora espoliada dos elementos antropológicos mais rudes e míticos, a visão do mundo na Antiguidade e na Idade Média permanece essencialmente antropocêntrica: o homem é o rei do universo, o vértice da escala hierárquica dos seres; o universo configura-se, na concepção geocêntrica da astronomia antiga, como o lugar natural do homem, ordenado ao homem como termo essencial, meta intencional de toda a geração natural; visão que na concepção cristã é essencialmente subordinada à fé num Deus que cria o universo e põe nele o homem, criado à sua imagem e semelhança.

A imagem do mundo se transforma radicalmente com o advento da ciência moderna. Móvel primeiro e quase símbolo dessa transformação pode ser considerada, não só historicamente, mas também idealmente, a revolução copernicana que substitui ao sistema geocêntrico o sistema heliocêntrico e, em seguida, um universo infinito, povoado por infinitos sistemas solares. A terra e, com ela, o homem, é expulso do seu trono, relegado a um ângulo perdido na imensidão dos espaços; deixa de ser o rei do universo e torna-se quase um ser acessório subjugado pelas forças da natureza.

Mas um segundo elemento não menos fundamental nessa transformação da imagem do universo pode ser encontrado na eliminação do próprio conceito de natureza, substituído pelo conceito de máquina: todos os seres naturais são reduzidos a pura estrutura mecânica de elementos quantitativos, sujeitos ao jogo dos movimentos e forças mecânicas. O mundo deixa de ser aquele mundo natural e sensível, tal como nos é dado na experiência vital do nosso ser no mundo, e torna-se o mundo mecânico constituído exclusivamente de quantidade e movimento. Relacionadas com essa visão mecanicista, em parte causa e em parte efeito dela, estão a absoluta matematização do real, a negação de todo finalismo natural e o rígido determinismo causal de todo o devir.

Essa visão do mundo não podia deixar de ter repercussões sobre a própria concepção do homem, para a qual parecia não restar

outra escolha senão a redução pura e simples do homem a um mecanismo bruto ou a proclamação de um absoluto dualismo entre matéria e espírito. O dualismo absoluto de matéria e espírito foi a escolha de Descartes e da linha filosófica e cultural derivada dele. Mas era muito forte a tentação de escolher a outra alternativa, reduzindo o homem a simples objeto entre os objetos, negando toda originalidade, espiritualidade, liberdade, nas várias formas de materialismo desenvolvidos nesses últimos séculos e, ademais, apresentando-se amiúde como o resultado do progresso científico, como a única visão do mundo e do homem autorizada pela ciência.

O influxo que assim a ciência moderna clássica exerceu sobre a visão do mundo e, portanto, sobre toda a cultura moderna foi o motivo que determinou de maneira eminente a reação idealista e espiritualista contra a ciência, da qual falamos acima; e também a filosofia cristã seguiu às vezes esse caminho. Todavia, esse influxo deve ser contrabalançado não com a desvalorização da ciência enquanto tal, mas mediante a crítica interna da ciência, operada a partir do início do nosso século, a começar pela física com as teorias da relatividade e dos quanta, crítica interna que levou à superação da visão do mundo rigidamente mecanicista e, no fundo, materialista. Sem chegar a dizer, como o fizeram alguns eminentes cientistas, que a ciência contemporânea tenha trazido uma prova direta da espiritualidade e da liberdade do homem e, menos ainda, da existência de Deus, cremos que esse deve ser o caminho a percorrer pela filosofia cristã para reconduzir a cultura hodierna ao reconhecimento dos valores fundamentais da filosofia perene e do cristianismo.

Conclusão

Resumindo, podemos dizer que, rejeitando o caráter desumano e despersonalizante da ciência clássica e da imagem do mundo sobre ela fundada, a evolução da ciência contemporânea constringe o homem a pôr-se a questão crucial do seu papel na natureza, da sua originalidade irreduzível, da sua transcendência vertical sobre todo o universo material. Constringe o homem a criar uma nova cultura que seja capaz de salvar a humanidade não só da degradação mecanicista e materialista, à qual o conduziu o cientismo do século passado, mas também das forças desagregadoras e nihilistas que tendem a se impor na sociedade hodierna e que são, em parte, fruto também de uma crise cultural, provocada inclusive por uma epistemologia que, ao nosso ver, erra ao supervalorizar a crise da ciência.

A ciência sozinha não basta para formar uma nova cultura, como repetimos muitas vezes; cremos, todavia, que a ciência contemporânea possa e deva concorrer com os elementos já apontados, com a contribuição da filosofia e, em particular, da filosofia cristã, que não só se baseia no patrimônio filosófico perenemente válido, mas leve em conta também o progresso das ciências modernas¹¹.

11. Cfr. CONC. ECUM. VAT. II, *Optatam totius*, n. 15.

A nova cultura, à qual o mundo de hoje deve aspirar, deve ser uma cultura humana, mas longe do ingênuo ideal humanista do Renascimento; uma cultura que, ao lado da dimensão humanista, abra espaço à dimensão científica, alheia porém ao exclusivismo do positivismo cientificista; uma cultura que considere o homem como sujeito e não como objeto, como pessoa e não como número, como valor original e autônomo e não como simples resultado de um processo cósmico casual; uma cultura, enfim, de uma humanidade consciente das suas prerrogativas e, com elas, dos seus limites, empenhada no esforço de dominar a natureza através do progresso científico e técnico, mas também solícita em desenvolver as suas forças morais e religiosas, que assegurem a sobrevivência na liberdade e na solidariedade, na justiça e na paz; uma humanidade sobretudo consciente de que esse fim não pode ser o fruto de uma evolução idílica, mas exclusivamente de uma luta constante contra as forças do mal físico e moral, exterior e imanente, a ser combatido diuturnamente, mas que não poderá ser eliminado, porque buscará sempre ressurgir e se impor de maneira sempre mais prepotente.

Essa é a cultura que, hoje, a filosofia cristã deve fomentar, valendo-se também dos progressos da ciência contemporânea.

(Tradução do italiano por Marcelo Perine)

Endereço do autor:
Piazza della Pilotta, 4
00187 — Roma — Itália