

# Importância social da investigação científica

WALTER OSWALDO CRUZ

*Chefe da Secção de Hematologia do Instituto Oswaldo Cruz*

*(Conferência realizada no auditório do Palácio da Fazenda, em 14 de dezembro de 1943, a convite da Divisão de Aperfeiçoamento do Departamento Administrativo do Serviço Público).*

A PRESENTE conferência foi pronunciada na Faculdade de Medicina de Montevideu e no Colégio Livre de Estudos Superiores de Rosário e Buenos Aires. Foi ela, entretanto, preparada, visando o homem público do Brasil, especialmente a vós, responsáveis pelo bom andamento administrativo das repartições governamentais. A generosa aceitação desta palestra nas Repúblicas do Sul encorajou-me a vos apresentá-la sem retoques. Trata-se de simples esboço do assunto, visa salientar o valor da ciência pura como origem de tôdas as realizações técnicas; não constitue de modo algum, coletânea de propostas salvadoras, ou sutil reforma, inculindo miraculosamente novas fôrças ao trabalho científico.

Renovar, impulsionar, arejar os ambientes de pesquisa pura no Brasil é um problema maduro. Isto feito, preparado o terreno, não tardarão novamente a aparecer aqueles homens formadores de escola e disseminadores de técnicos por todo o país. Para isto precisamos, de início, estar de acôrdo quanto à importância sem igual da ciência pura, em tôda a evolução social.

O que ides ouvir, não o escrevi como coisa própria; se encontrardes idéias vossas, meus colegas, tanto melhor, pois meu fim foi fazer obra coletiva, uma síntese das aspirações dos de minha classe profissional. Pessoalmente, qualifico minha presença entre vós, como um dever difícil de cumprir, porque muito fora de seu campo está um homem de laboratório falando em público, mesmo vindo unicamente pedir auxílio para o trabalho daqueles que, entre nós, ainda teimam em fazer a ciência.

Muito difícil me foi encontrar argumentos e fatos para constituir esta dissertação. Se por um lado não me sinto bastante maduro para tratar

de assunto tão geral, por outro, demonstrar a importância social da ciência parece-me lugar comum de tal natureza como se vos viesse provar a esfericidade da terra ou outro fenômeno de igual evidência. De fato, o que vos direi é mais que conhecido a todos os investigadores, mas não o sabe a maioria dentre a classe governante, dentre aqueles cujos recursos particulares poderiam auxiliar o desenvolvimento da ciência, e seguramente não o sabe o público em geral.

A presente conferência não constitue um todo metódico sôbre a questão, mas apenas focaliza superficialmente os seguintes pontos: sugestões sôbre temas de propaganda científica; ciência pura e suas relações com a técnica; características do método científico; papel da ciência na interrelação entre os homens; e, finalmente, a contribuição da ciência na evolução do homem.

## I — DA PROPAGANDA CIENTÍFICA

A propaganda é necessária aos países onde a ciência é ainda incipiente, ou cujo desenvolvimento é recente, porque neles a investigação é considerada simplesmente como um oneroso luxo. Tão falsa significação da ciência no desenvolvimento social reflete-se em apôio insuficiente por parte dos administradores, e em desinteresse dos abastados em auxiliá-la financeiramente. Para o leigo, o pesquisador é personalidade bizarra e algo extravagante, misteriosamente ocupado com micróbios e complicada aparelhagem de experimentação.

Deixai-me aproveitar esta oportunidade, para sair dos moldes rígidos do raciocínio científico e vos apresentar uma interpretação mais ou menos gratuita, sôbre a causa desta falsa apreciação da ciência. Um dos característicos princi-

país do homem primitivo é seu temor à natureza; é o medo do ignorante que impele o selvagem a adorar seu Deus Trovão ou deificar outros fenômenos naturais. Com a civilização, foi este temor transferido aos que se aproximavam do mundo exterior para elucidá-lo. Movidos por este espírito, os homens da Idade Média perseguiram os alquimistas — estes empíricos pesquisadores da natureza — e ainda homens esclarecidos como Giordano Bruno e mesmo investigadores clássicos como Galileu. Atualmente, este primitivo pavor se encontra transfigurado, em virtude de novo conceito, popularizado depois dos surpreendentes e magníficos achados da ciência moderna. Pressupõe-se para o sucesso de um investigador que nele tremule a flama do gênio. Por isso, hoje, a antiga atitude hostil transformou-se em incolor respeito, considerando o público, o pesquisador de nomeada, como um talento a ser venerado.

Nos países industriais, onde já perceberam ser a ciência a fonte das realizações técnicas, esta conferência seria inoportuna; entretanto, nos países sul-americanos, fazer propaganda da ciência é premente necessidade. E' indispensável que se retire o mistério em torno do cientista. E' indispensável esclarecer o método pelo qual o investigador chega a seu fim, expondo ao público suas dificuldades e as características do seu trabalho. Muito importante é que o público saiba não ser o laboratório, lúgubres retortas fumegantes e líquidos de cristalina beleza, mas sim, como prosaicamente o disse Claude Bernard, "a cozinha da ciência". Fugí dos laboratórios muito limpos e bem dispostos, porque aí, não se fabrica a ciência. Os achados importantes raramente provêm de uma concepção genial, e mesmo nesse caso, a idéia nova só aparece àquele que muito trabalhou no problema, muito se preocupando com o mesmo. E' elaboração sub-consciente de assunto digerido durante largo tempo. A marca do dileitante é sua devoção ao gênio da ciência. Elegem a imaginação como centro do método científico. As teorias do principiante saem do bico de sua pena, fáceis, precisas, harmônicas. Nos primeiros anos de um pesquisador novo, há um contínuo processo de renovação do seu espírito. A prática rapidamente se encarregará de lhe mostrar que suas noções sobre ciência são inadequadas. Aprenderá que o método científico, descrito por Bacon, tem pouco das generalidades apresen-

tadas; há muito mais de trabalho manual, sempre indigno de aparecer em teorizações. Não vos quero aqui apresentar a ciência como simples obra das mãos, e o pesquisador como um maquinismo, mas, sendo a ciência apenas uma atividade humana, terá o trabalho que contribuir, com a maior parte, na colheita de seus frutos. A ciência é constituída por um sistema, no qual o trabalho rotineiro, uma intuição analítica especial e o dom de bem interpretar os fatos devem estar sempre em conveniente equilíbrio entre si.

Permiti-me repetir: não esperemos tipos geniais para a construção da ciência de amanhã, porque para isso se necessita principalmente de trabalho, e se considerarmos a tese de que gênio é suor, então a ciência será: trabalho e mais trabalho. Nas ciências biológicas experimentais, contribuem os animais com muito sangue e muita víscera, e o homem unicamente com salpicos de gênio. O investigador não é senão um técnico especializado, e como tal, necessita de convenientes meios de produção, uma assegurada subsistência, e de lugar bem definido na estrutura social de seu país. Não respeitemos o cientista, ajudêmo-lo.

O conhecido imunologista Bordet, interpellado como chegara a tão brilhantes resultados, respondeu: "Seria vos contar uma seqüência quase infundável de erros, de decepções e delusões, para finalmente, não raras vezes por simples acaso, alcançar resultado positivo".

Muito mal escolhida foi, sem dúvida, aquela referência de uma maçã sobre a cabeça de Newton, como desencadeadora da descoberta da lei do movimento planetário. Parece esta imagem querer ressaltar a importância de um acontecimento acidental na descoberta desta lei. Entretanto, o fundamental foi o trabalho de anos, a que Newton se dedicara, na elaboração dos resultados culminados por sua descoberta. Milhares de maçãs já haviam caído nas cabeças de milhares de homens, sem nenhum resultado apreciável; e mesmo que essa histórica maçã não se houvesse desprendido, mais cedo ou mais tarde a lei da gravitação seria por Newton formulada. Este exemplo pode ser mal interpretado: quantos falsos pesquisadores há à espera de que se lhes caia esta miraculosa maçã.

Nada de misterioso nem de romântico tem a ciência; é um trabalho, um método especial, uma rotina e interpretações precisas. Em torno

dêste tema, creio, devem girar os esforços da propaganda. No trabalho científico, tôda sorte de dificuldades naturais está à espera do pesquisador. Para resolvê-las deve concentrar seus melhores esforços. Não vos limiteis a respeitar o cientista, ajudai-o.

## II — CARACTERÍSTICAS DA CIÊNCIA PURA E SUAS RELAÇÕES COM A TÉCNICA

Quando falamos em ciência, automaticamente imaginamos um repositório de conhecimentos, uma sorte de estabelecimento bancário, onde os contramestres fôssem retirar aquisições necessárias a seus trabalhos técnicos. Seria, talvez, um conjunto de livros, onde se encontrassem descritas as descobertas dos pesquisadores do passado. Seria a ciência alguma coisa fora do homem, uma parte integrante do mundo exterior. A ciência, entretanto, não é senão uma progressiva transformação do próprio homem. A ciência é eminentemente interior, estritamente cerebral. Muito mais verdade há em se dizer que o homem dá leis à natureza, que a natureza, leis ao homem.

A completa realização de um problema investigado é expressá-lo na forma de uma lei científica. Uma lei científica não é senão a construção de um determinado sistema na mente do homem, à custa de material proveniente de sua experiência passada e acumulada, dos mais diversos setores de sua atividade. A lei de mútua aceleração, regendo o movimento dos planetas, existe para o homem e só para êle. Outro animal não a perceberia, pois não possui a experiência adequada para interpretá-la, ou melhor, para fazer dela uso conveniente. Assim, Newton não descobriu a lei da gravitação. Newton a criou. Poder-se-ia dizer que antes de Newton os planetas e seus movimentos não eram regidos por esta lei, porque a lei não foi senão a descoberta de uma interrelação entre o movimento dos planetas e a milenar experiência humana.

A aquisição de um conhecimento novo tem para o homem características peculiares. Constitue capital inexaurível, de lucro constante e eterno. Sua força potencial criadora, longe de diminuir, aumenta, ao contrário, com o tempo, à medida que novas observações vão sendo catalogadas, nos diversos campos de investigação humana. A conservação dêsse material não necessita nenhum trabalho especial. A aplicação prática de uma descoberta pode pacientemente es-

perar anos, sem que seu valor útil esteja diminuído. Gregório Mendel descobriu leis, que se aplicaram vinte anos depois de sua morte, e, provávelmente, tem a ciência numerosos outros achados no seu arquivo, à espera de oportunidade de se entrosar com fenômenos a serem estudados. A êste repositório de conhecimentos, sem aplicação imediata, chamamos ciência pura. A ciência pura é a matriz de tôdas as realizações técnicas do homem. O verdadeiro pesquisador produz diretamente para a ciência pura, e, quando verifica conhecimentos imediatamente aplicáveis, geralmente o faz como um sub-produto de seu trabalho essencial.

Fazer ciência pura é semear no escuro. E no escuro semeava Mendel as suas ervilhas, em relação aos fatos depois descobertos e elucidados por suas leis. Provávelmente nem de nome conhecida êsse monge as entidades mórbidas do homem, hemofilia e braquidactilia, como também nunca poderia imaginar das estupendas realizações da agricultura moderna, baseadas nos conhecimentos da genética por êle fundada. Não supôs Maxwell que sua teoria eletromagnética da luz viesse auxiliar decisivamente a Hertz e depois a Marconi na descoberta da rádio transmissão. Nem Whipple, quando administrava figado nas suas experiências em cães, imaginou a possibilidade, evidenciada por Minot, da cura da anemia perniciosa, doença, até então, fatal ao homem. As discussões escolásticas sôbre geração expontânea, magistralmente decididas pelas experiências de Pasteur, deram nascimento a tôda a bacteriologia, da qual êle mesmo não chegou a conhecer senão parte mínima. Como consequência da lei de gravitação, Le Verrier previu exatamente o lugar no espaço que deveria ocupar o planeta Netuno, além da órbita de Urano. Não sabia Einstein, no início de suas aquisições sôbre a relatividade dos fenômenos, que iria trazer uma explicação nas discrepâncias assinaladas no movimento perihélio de Mercúrio. Domagk, experimentando sulfanilamida e seus derivados sôbre o desenvolvimento de culturas bacterianas, não imaginaria ter encontrado agente quimioterápico seguro na cura da pneumonia e outras infecções. Landsteiner, verificando comportamento imunológico do sangue humano, não cogitava da aplicabilidade dêstes seus estudos na transfusão sanguínea, recurso de importância tão essencial na medicina de urgência moderna. Foram os conhecimentos teóricos sôbre

combustão e as leis termodinâmicas sobre a degradação do calor que determinaram a idéia geral de construção, e depois, o melhoramento do motor à explosão, agente de quase todos os meios de transporte moderno. A análise espectroscópica das estrêlas, apesar da afirmação de Comte, de que a astronomia era ciência morta para os homens, revelou a existência de um corpo novo — o hélio. Bertold, cêrca de 1850, jamais supusera, na sua experiência de transplantação de testículo, haver fundado a Endocrinologia moderna, especialidade que eludiu a etiologia de diversas doenças, de numerosos quadros sintomáticos e, ainda, fenômenos fisiológicos fundamentais, como o ciclo menstrual, lactação e outros.

Demonstrativo do processo pelo qual a ciência pura armazena conhecimentos, para depois fecundar inesperadamente os mais variados problemas, é o caso do matemático francês Evaristo Galois. Morreu em 1832, com apenas 21 anos de idade, após produzir uma abstrata teoria matemática sobre agrupamentos de pontos materiais. Sua teoria, de nenhuma utilidade imediata, foi completamente despercebida de seus contemporâneos, e a memória de Evaristo Galois colocada simplesmente na vala comum. Cêrca de 60 anos depois, o matemático alemão Schoenflies e o russo Fedorew interessaram-se em conhecer qual o número de redes possíveis para edificar um cristal, se se considerasse êste como um entremeado de pontos materiais, representados pelas moléculas e átomos. Exumando a teoria de grupos de Galois, verificaram existir 230 semelhantes redes. Esta aquisição teve importantíssimo valor prático quando Laue, em 1912, descobriu a interferência dos raios X ao atravessarem um cristal, fenômeno que diretamente evidenciou uma estrutura em rede dos elementos constituintes dêste corpo.

Não vos cansarei com novas provas, infundável seria exemplificar, pois sabemos que tôdas as realizações técnicas dependem sempre de trabalhos executados dentro da idéia de uma pesquisa pura.

Não só o homem como individuo usufrue de conhecimentos da ciência pura, mas também as Nações, especialmente nos períodos críticos de suas histórias, quando só podem se defender com êxito por organizações militares de ordem técnica, baseada nos conhecimentos científicos.

A riqueza de uma Nação faz a ciência pura. Que significaria para o homem das cavernas morar

ao lado de pedras negras — o carvão — senão um desagradável aborrecimento? E para os índios nas planícies norte-americanas, um lamaçal de óleo, senão mais um lugar a ser contornado? E para os romanos, que evitaram a proximidade de semelhantes lamaçais, nos campos da antiga Rumânia, riquezas em volta das quais giram agora, nesses mesmos locais, as ações da guerra moderna? E quando chegar ao arquivo da ciência pura — porque fatalmente chegará — a técnica de aproveitar-se a energia intra-atômica? Cada grão de areia encerrará uma fortuna, desaparecendo o valor da matéria prima combustível. O homem terá, então, ao alcance de sua mão, energia tão fácil como a que retira do ar de seus pulmões cada minuto.

### III — MATERIAL E MEIOS DE CONSTRUÇÃO DA CIÊNCIA PURA

Num ponto de vista técnico, trataremos, em continuação, dos fatos que constituem a ciência, particularizando os métodos utilizados e, a seguir, as características pessoais e profissionais dos homens ocupados nessa classe de trabalho.

A matéria prima da ciência é a natureza. A matéria da superfície da terra, do seu interior, os líquidos, os gases, as rochas, a vida das plantas e dos animais, a matéria dos astros, dos planetas, a matéria das nebulosas distantes. E' a energia em tôdas as suas formas: a luz, o calor, a eletricidade, energia potencial das quedas d'água, energia armazenada dentro da matéria, enfim, tôdas as formas de energia que chegam aos nossos sentidos, diretamente ou através de aparelhos receptores apropriados. A contribuição de cada povo para o manancial da ciência é proporcional à necessidade e aos meios de estudar seus próprios problemas, cada qual de acôrdo com a maior facilidade em colher o material a ser trabalhado.

Quando um govêrno sul-americano fomenta a indústria — contrariando aquela suspeita afirmação de que certos países são naturalmente agrícolas — torna-se clara a necessidade premente de técnicos especializados. Um técnico investigador não é coisa que se improvise. E' especialidade que necessita anos de uma contínua focalização do espírito para os assuntos da ciência. Uma consciência estritamente objetiva é tão indispensável quanto instrumentos de trabalho, e não é fácil adquirir-se esta sutil arma de poder.

Meditai, se só as nações fortes podem fazer a ciência, ou se é a ciência que as torna fortes — porque ser forte é ser objetivo.

Não há saúde, instrução ou fôrça criativa, nem mesmo a simples possibilidade de assimilar velhas técnicas e conhecimentos, sem a existência de uma prévia estrutura mental, conseguida através de educação dirigida e forjada no trabalho científico cotidiano. Este tipo de trabalho só se executa em institutos altamente especializados, cuja organização tem características excepcionais, quando comparados a outras repartições de trabalho usual ou rotineiro. Este é o ambiente propício à formação do espírito científico. Regulamentação, facilitando o exercício da árdua tarefa de descobrir, é medida indispensável à criação dêsse espírito, pois só no trabalho de uma pesquisa pura adquire o homem o hábito de objetivar. Significa progredir, reconhecer que técnicos especializados, ciência aplicada, enfim a realização da coisa prática, provêm exclusivamente do cultivo da ciência pura.

O método usado pela ciência pura é o que mais a caracteriza; dá-lhe a unidade e a faz diferir de tôdas as outras manifestações humanas. Darei a palavra a Pearson, quando diz: "A finalidade e o método da ciência moderna resumem-se, em essência, na classificação dos fatos e na formação de conceitos absolutos, baseados nesta classificação — conceitos êstes que devem ser independentes de idiosincrasias individuais. O homem de ciência tem acima de tudo o dever de se eliminar nas suas apreciações e, assim, produzir um argumento verdadeiro, não só para si próprio como para todos os outros indivíduos".

A finalidade do método científico é, pois, descrever seqüências e classificar os fatos, e assim procurar harmonizar a experiência passada do homem com o mundo exterior. Uma aquisição científica é uma sorte de esboço, ou melhor, uma condensação esquematizada das percepções recebidas do exterior. A harmonia dos fatos que se passam na natureza não é predicado a ser encontrado fora do homem, mas provém da estrutura harmônica do cérebro, adquirida pelo armazenamento sistemático e classificação cuidadosa da experiência passada, fluída através do crivo padrão do método científico. A harmonia do universo está, pois, no espírito do homem. A sensação de ordem sugerida pelo disciplinado movimento dos planetas e a periodicidade de certos fenômenos biológicos está, sobretudo, na capacidade da mente do homem de discernir seqüências no tempo e no espaço.

A unidade de método científico, condição *sine qua non* para construção da ciência, produz

nos profissionais que dela se ocupam, uma identidade mental, verdadeiramente notável, se considerarmos as diferenças raciais de língua, de educação e de conceito da vida em geral. Portanto, quando nos referirmos a seguir ao pesquisador, fa-lo-emos em relação a um homem mentalmente uniforme em tôdas as partes do globo. São homens que trabalham e raciocinam através de um mesmo método, perseguindo uma idêntica finalidade.

Os meros cumpridores do dever jamais resolverão os problemas que a natureza apresenta ao homem. E' absolutamente essencial que o pesquisador se preocupe com o assunto estudado, tornando-o o único objeto de suas cogitações. O verdadeiro pesquisador nunca trabalha, unicamente, quando no laboratório. Trabalha tôdas as horas, com a consciência atenta ao seu problema durante a vigília, a subconsciência fermentando interpretações e idéias, durante o sono. Reconhece-se o homem de ciência por sua emoção diante de resultados importantes. Desconfiai dos frios de espírito, porque êstes não compreenderam a profunda significação humana de seu trabalho.

A nosso ver, porém, a mais importante característica de um bom pesquisador é sua resistência à adversidade. Com isso, quero me referir à capacidade de suportar resultados em desacôrdo com hipóteses que anteriormente formulara, sem procurar transfigurar os fatos e sem que estas decepções, por mais freqüentes sejam, constituam fontes de desânimo.

Aspecto muito comum entre os investigadores é sua atitude mental diante do trabalho. Este toma mais a forma de passatempo, que de dever, sendo o lugar mais agradável para o pesquisador, o seu laboratório. O trabalho "full-time" é natural ao investigador, indispensável para o bom andamento da pesquisa; o homem de Estado quando o institue, valoriza a ciência, o que equivale a valorizar o seu país.

Não nos esqueçamos de que a ciência se constrói tanto com as mãos quanto com o cérebro. A habilidade manual, portanto, é um requisito indispensável. Um certo dom de seguir o rastro, no desenvolvimento de uma pesquisa, constitue, por apressar o resultado almejado, fator importante de economia no trabalho.

O homem mais pernicioso no jardim da ciência é aquele sem conceito de responsabilidade nos resultados que apresenta. Um forjador de resultados

desperdiça as energias dos pesquisadores de seu ramo. Em cada trabalho publicado, está em jogo a responsabilidade profissional do investigador. Saber manter este patrimônio intacto é um dever evidente. Os maus pesquisadores desprestigiam uma instituição, e as revistas nas quais publicam os seus trabalhos; com isso, acarretam um desprestígio relativo aos seus colegas, pela condenação injusta, embora automática, da instituição a que pertencem e das revistas em que colaboram. Os maus que se afastem deste jardim sem grades; aqueles que se aproveitam da dificuldade natural de se construir a ciência, para acobertar ócio e lucrar remuneração indevida, maculam a mais pura das aspirações humanas — a de melhorar. Senão, coloquemos grades no jardim da ciência pela seleção cuidadosa dos seus elementos. Entretanto, não esqueçamos que seleção é processo de duplo gume: mal executada, esteriliza uma instituição; mal organizada, impede ao verdadeiro pesquisador atingir os meios de produção. Os métodos de seleção devem ser tais que possam indicar os citados característicos do bom investigador. Como ressalta claramente da enumeração dos mesmos, de modo geral, só um continuado contacto com os candidatos poderá permitir as verificações indispensáveis. Por uma seleção rápida, mediante provas agudas, não se poderá jamais obter bons investigadores.

Quais as condições de trabalho consideradas ótimas para a investigação científica? Outro conceito muito vulgarizado sobre a ciência afirma poder a mesma se desenvolver em ambiente miserável. Citam-se exemplos dessa possibilidade. Não são, sem dúvida alguma, senão exceções, pois só em condições muito particulares pode um pesquisador contribuir para o enriquecimento dos conhecimentos humanos, num ambiente de miséria ou mesmo de recursos simplesmente deficientes. O argumento de que a abundância de material não faz a ciência é simples lugar comum, porque, como expusemos, a ciência só nasce pela inter-ação de numerosos elementos, um dos quais é o pesquisador convenientemente dotado. A presença de material adequado é certamente um degrau indispensável. Muito mais importante que geralmente considerada é a aquisição, por processo rápido e fácil, de material de rotina, deste material usado cada dia e variável de acordo com o tipo de experiência. Uma falha de organização no departamento de compras de um Instituto poderá determinar um retardamento acentuado de seus trabalhos, ou mesmo sua paralisação completa. Em medicina experimental,

os animais de experiência não esperam por complicações burocráticas, e a morte prematura de um desses bichos pode ocasionar a perda de dias e dias de trabalho penoso.

Uma grande economia de tempo, conseqüentemente de verba, adquiriu a ciência moderna com a instituição de equipes de trabalho. O pesquisador isolado faz parte da era do artesanato na ciência. A ciência moderna caminha, a passos largos, para a organização típica de fábricas, nas quais o trabalho é economicamente dividido entre muitos. Esta é característica essencial a ser considerada nos métodos de seleção. A seleção não necessita escolher pesquisadores completos, porém, unicamente, pesquisadores de diferentes aptidões. Serve para a ciência moderna todo aquele que possuir desenvolvida uma das qualidades do verdadeiro pesquisador. Incluído em uma equipe bem constituída, produzirá satisfatoriamente como um complemento das atividades de seus colegas de trabalho.

A criação relativamente recente do pesquisador como um profissional trouxe ao Estado um problema novo. Sem dúvida alguma, esta classe de funcionários é aplicação das mais arriscadas para o capital de uma nação — ou produz grandes lucros ou grandes perdas. A ciência, assim como qualquer máquina, necessita, para seu perfeito funcionamento, harmonia entre todas as suas partes constituintes. É, pois, do interesse da administração zelar cuidadosamente por todas essas partes, evitando que simples detalhe ocasione a paralisação total do conjunto.

#### IV — A CIÊNCIA COMO FATOR DE APROXIMAÇÃO ENTRE OS HOMENS

Como fator de cooperação entre os povos, tem a ciência um lugar sem par. Ouvi há tempos a imagem representando a amizade entre os homens, como a união natural entre polígonos semelhantes. É necessário haver qualquer coisa de comum, para atrair os homens entre si, e a ciência, com seu método unificado e sua finalidade bem delimitada, provoca sólida união de classe, entre os pesquisadores dos diversos países. A condição mais ou menos semelhante dos homens em face da natureza aparece com clareza ao contacto de coisas científicas. Fica bem nítida no campo da ciência a noção de mútuo respeito e interdependência, o reconhecimento da capacidade de outrem, pela possibili-

dade sempre latente de produzir o trabalho científico resultados de alta importância humana.

A capacidade de dominar o método científico deveria ser vulgarizada como meio normal de educação, trazendo, como consequência útil, comportamento social de um nível superior. A imaginação disciplinada, consequência do método científico, daria ao cidadão médio uma percepção mais clara dos fenômenos sociais, e faria de cada um, elemento mais conciente na vida de uma Nação. Membros de uma sociedade, aos quais fôssem inculcadas, desde a infância, as características do método científico, mais facilmente aprenderiam novos conceitos e mais rapidamente utilizariam novas descobertas. Sem superstições, adotariam discreta e nobre atitude diante do ignorado. Suportar cientificamente a ignorância é um predicado humano de extrema utilidade. Não recorrer ao uso falso de paliativos robustece a mente do homem, dá-lhe força e o excita a penetrar no desconhecido. A ciência nos ensina a ser agnósticos, e assim, nos impõe uma atitude mental particular diante do mistério.

#### V — O PAPEL DA CIÊNCIA NA EVOLUÇÃO DO HOMEM

Abordarei o último assunto da presente conferência, sobre a significação da ciência como agente evolutivo das gerações futuras. Autores ingleses contam-nos que tribus primitivas da Melanésia e da Austrália Central ainda desconhecem por completo as causas da reprodução humana. Não relacionam, de maneira alguma, o ato sexual e a gravidez, interpretando o fenômeno da gestação como consequência de passagens das mulheres por baixo de determinadas palmeiras ou após alimentação com certos frutos. Como consequência, o direito paterno não existe na ética desses povos, não sendo, neste conceito elementar, o macho necessário para a perpetuidade da espécie. Essa espantosa ignorância do homem ainda existe, entretanto, na interpretação de outras suas atividades. Porque, na verdade, a maioria dos homens civilizados vai progredindo, sem seguramente conhecer a causa deste contínuo melhorar. O homem médio ainda ignora ser a ciência o motor da sua evolução, de seu conforto, enfim, de seu padrão de vida.

Segundo os conhecimentos da genética moderna, a evolução dos seres vivos se processa por modificações repentinas de sua estrutura e funções. Modificações ainda incompreensíveis no seu plasma

germinal — mutações segundo os geneticistas — determinam e perpetuam, através da herança, alterações orgânicas no indivíduo adulto. Sem nenhum fim, ao puro acaso, sobrevêm estas mutações; umas inferiorizando, dentro de seu ambiente de vida, os indivíduos atingidos, outras, melhorando-os e tornando-os mais aptos que seus co-irmãos normais, na luta pela existência. Assim, vai o ambiente selecionando, naturalmente, êsses indivíduos possuidores de mutações felizes, eliminando aqueles, agora relativamente fracos. Assim evoluíram e assim continuam evoluindo as plantas e os animais. O homem, entretanto, adquiriu diferente processo evolutivo. Nêle se processaram mutações de uma tal índole, que o permitiram evoluir independentemente de novas modificações fisiológicas, impulsionadoras do processo. As mutações responsáveis pela palavra articulada, as mutações responsáveis pelo raciocínio e pela memória, deram ao homem a possibilidade de arar e semear a sua mente, com observações do mundo exterior, de tal modo catalogadas numa seqüência de causa e efeito, que o permitiram prever e, até um certo grau, controlar os fenômenos naturais.

O homem da rua desconhece que em cada instituto de investigação científica há um útero da vida de amanhã. Também não é raro aquele homem de Estado, que percorrendo uma instituição de ciência pura, perguntou ao finalizar a sua visita: "Tudo muito interessante, mas para que serve isto?" Pergunta mais sincera que ignorante. A verdade é: não se demonstra nas bancas escolares a enorme significação da ciência, ao ponto de se ter sempre presente sua ação toda poderosa. Lembrome bem de que, em meus primeiros contactos com um instituto de medicina experimental, achava-me na mesma ignorância que o referido administrador. Não tive a sinceridade de perguntar, e a resposta foi-me chegando parcial e confusa, e só depois de muito tempo percebi o que realmente ali se estava fazendo. Só então estaria eu em condições de responder acertadamente àquele sincero homem de Estado: isto serve, meu caro senhor, para plasmar o homem de amanhã; é um estaleiro onde se fabricam novos materiais, para a reconstrução progressiva da mente humana.

Seja-me permitido exemplificar a importância de novos conhecimentos, na remodelação da mentalidade de uma nova geração. Na geração anterior à nossa, quando o ferro-carril se achava ainda em seus começos, um conselho médico na Baviera ma-

nifestou que a construção do ferro-carril representava um verdadeiro crime contra a Saúde Pública, porque um movimento tão rápido poderia causar comoções cerebrais, vertigens ou outras manifestações nervosas nos passageiros. Para evitá-lo, esse congresso médico recomendou muito insistentemente que se levantassem, de cada lado dos trilhos, paredes que ultrapassassem a altura dos vagões. Isto, porém, não passou de uma recomendação. Entretanto, na América do Norte, nos primórdios do trem de ferro, uma lei foi promulgada, obrigando a companhia ferro-carril a colocar um homem a cavalo na frente da locomotiva, para avisar de qualquer eventual obstáculo durante todo o transcurso da viagem.

Recordo-me que, durante minha infância, corria sempre à janela ao ouvir o ruído de um avião que passava; entretanto, para os meus filhos, este ruído faz parte de suas vidas, como as carruagens e depois o automóvel, para as gerações que lhes precederam. No meu país, durante a geração passada, uma revolução houve, quando o govêrno impôs a vacina obrigatória. Hoje, quando o homem médio viaja para o interior insalubre, por sua espontânea vontade, vacina-se contra as infecções possíveis.

Uma geração difere tanto mais de uma outra quanto maior o progresso da ciência entre as mes-

mas. Não esqueçamos a propriedade autocatalítica da ciência: uma geração tem sempre possibilidades muito maiores de aumentar os conhecimentos científicos que a que lhe precedeu. Para sanear o vale amazônico, em regiões nas quais deveria passar a estrada de ferro Madeira-Mamoré, levava um homem da geração passada quase dois meses por transporte marítimo e fluvial. Hoje, a navegação aérea leva o moderno saneador em menos de dois dias.

A responsabilidade de produzir cresce à medida que passa o tempo. Quando uma geração produz menos que a anterior, condições externas importantes teriam intervindo, ou seus componentes seriam indivíduos de aptidões muito reduzidas.

Uma investigação bem conduzida influe na construção mental dos descendentes de todos os nossos contemporâneos. Constitue isso a função eminentemente criadora de todo investigador. Cada investigador produtivo é o pai de gerações inteiras. O homem, através da investigação, se constrói a si mesmo.

Por conseguinte, aos homens de Estado que favorecem a frutificação da ciência, aos ricos que a amparam com seus donativos, aos pesquisadores esforçados em construí-la, tem a humanidade dívida de um constante agradecimento.