

CBPF-CS-002/82

SOBRE A PRODUÇÃO CIENTÍFICA, A INDÚSTRIA  
DOS "PAPERS" E OUTRAS HISTÓRIAS

de

Myriam Segre de Giambiagi, Mario Giambiagi

Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas - CBPF/CNPq  
Rua Xavier Sigaud, 150  
22290 - Rio de Janeiro, RJ - BRASIL

RESUMO

Discutem-se alguns problemas relacionados com a natureza do trabalho científico e sua difusão. Consideram-se diferentes ritmos de produção científica, o "status" das revistas, a língua utilizada, o papel dos "referees" e júris, os padrões de produtividade e suas deformações. Reivindica-se o espaço para uma pluralidade de estilos de pesquisa e reflete-se sobre a ligação do cientista e o meio onde trabalha.

ABSTRACT. About scientific production, the "papers" industry and other stories. Some problems related to the nature and diffusion of scientific work are discussed. Different rythms of scientific production, the journals' "status", the language employed, the role of referees and juries, productivity standards and their deformations, are considered. The space for a plurality in research styles is claimed and the scientist's relationship to the working environment is pondered.

"Livre- Pensar é sô pensar"  
Millôr Fernandes

I - INTRODUÇÃO

Em um trabalho anterior (1) "Dos currículos, da pós-graduação e outras histórias" nos referimos a questões explícitas e implícitas no título do mesmo. Numa "carreira científica", portanto, este segue ao anterior, apesar de que previamente deveríamos ter escrito sobre o vestibular, o 2º grau e o 1º grau; as "outras histórias" têm a ver com toda uma filosofia de ensino, de ciência e de vida, por isso voltam a aparecer.

Os problemas relacionados com a qualidade da produção científica deveriam ser, juntamente com sua ética, uma preocupação importante dos cientistas, independente do contexto leste-oeste, norte-sul ou qualquer outro.

Não é por estreita xenofobia que insistimos em abordar o tema sob uma ótica de países em via de desenvolvimento. As circunstâncias políticas, sócio-econômicas, inclusive geográficas, envolvem graus de condicionamento que podem ser indesejáveis na produção científica. Pensamos que há muita coisa errada no sistema de produção científica e que todos nós estamos mais ou menos envolvidos nele. No entanto, nos sentimos impelidos a tomar consciência dos problemas existentes e procurar debatê-los.

Quem faz ciência em nossos países? É, obviamente, um privilégio reservado a certas camadas sociais, com nuances segundo os países considerados. Na década de 30, o depois Prêmio Nobel argentino Bernardo Houssay dizia que "o filho do sapateiro devia ser sapateiro". Mais tarde as coisas mudaram um pouco, não substancialmente. O Conselho de Pesquisas da Argentina, dirigido por Houssay, no período 1956-66 teve uma política que felizmente contradizia aquela frase. Hoje algumas oportunidades para que um filho de sapateiro, caso chegasse à Universidade

e demonstrasse aptidões para a pesquisa científica, fosse beneficiado com bolsas, independendo de sua religião, idéias políticas, etc. Essa orientação acabou em 1966 -com a queda do governo constitucional- ainda que a direção de Houssay não acabasse aí.

Em nossa sociedade coexistem formas de produção capitalista mais ou menos sofisticadas junto com outras que apresentam ainda características feudais e/ou escravistas da época colonial. Como se insere a ciência nesta produção? Por um lado, a interação com a produção industrial é mínima: os problemas se resolvem, em geral, através de patentes vindas de fora (2). Por outro lado, certos organismos supranacionais parecem estimular uma ciência pretensamente aplicada, condicionando o desenvolvimento científico e/ou tecnológico. Assim, a ciência não se insere de maneira efetiva no processo produtivo.

Houssay dizia que "não se deve opor a ciência pura à aplicada; existem na verdade a ciência e as aplicações da ciência" (3). Um cientista latino-americano não deve sofrer do complexo de que seu trabalho não tenha aplicação imediata (4). Em todo caso, é bom lembrar que uma ciência empobrecida acaçreta uma tecnologia de segunda classe (5). Refletiremos agora sobre como se faz ciência neste contexto.

## II - DO RITMO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA

Com frequência excessiva, razões extra-científicas (às vezes econômicas, às vezes políticas ou ambas) impõem pausas no trabalho de nossos pesquisadores. Isto provoca a conhecida "fuga de cérebros", que significou para a América Latina uma perda líquida de 4.600 milhões de dólares no período 1960-72 (6), da qual beneficiaram-se principalmente três países: Estados Unidos, Canadá e Inglaterra. A perda líquida provém da diferença entre 50.900 milhões pela evasão de cérebros e 46.300 milhões de dólares por suposta ajuda técnica. Não te-

mos motivos, lamentavelmente, para pensar que a situação tenha melhorado na última década. Há pouco tempo, um colega lembrou na Argentina (7) desse mal crônico, sublinhando a coincidência entre essas fugas e as circunstâncias institucionais. Para os cientistas atingidos, as pausas foram forçadas pelos fatos

Os cientistas experimentais têm motivos adicionais para trabalhar com pausas; além dos inconvenientes com que se deparam os teóricos, eles defrontam-se com entraves burocráticos na compra de equipamentos. Quando são importados, algumas normas alfandegárias parecem ter sido elaboradas por discípulos de Kafka. Acrescente-se a isso o que significa montar um laboratório duas ou três vezes para ter que abandoná-lo logo que fica em condições de começar a funcionar. Qualquer historiador da ciência em países da América Latina deve considerar tais fatores ao tentar explicar o desenvolvimento inadequado de algumas áreas na física, química ou biologia experimental.

Os cientistas são seres humanos, e as pausas podem ser impostas ou adotadas também por questões pessoais: o nascimento de um filho (sobretudo para as mulheres que fazem ciência nos nossos países (8), com pouca ou nenhuma infra-estrutura para a organização mais racional do trabalho doméstico), um divórcio, a morte de um ente querido, etc.

Além das motivações objetivas, existem as subjetivas. Sente-se às vezes necessidade de parar afim de pensar e tomar um fôlego. Tais períodos podem até ser mais frutíferos que os de muita atividade, ter-se novas idéias e recriar. Nessas épocas podem refluir ao pensamento problemas que não se conseguiu resolver anteriormente e amadureceram no inconsciente, segundo o esquema de Poincaré (9) no qual insiste Schenberg (10); desta pausa criadora, pode advir um período de idéias que fervilham à cabeça. É claro que este não é o estilo da indústria dos "papers". É importante respeitar a coexistência dos diferentes ritmos pessoais de trabalho.

Em muitos países desenvolvidos as instituições científicas têm estabilidade. Porém, devido ao desemprego -em aumento na última década- que atinge também os cientistas, a instabilidade no cargo faz com que a extrema competitividade imponha uma cobrança da produção científica que lembra o filme "Tempos modernos" de Chaplin. Esta concorrência mesquinha obriga os cientistas a pensar depressa para alcançar um resultado antes que o vizinho o faça, e chega-se a não discutir livremente com as pessoas que possam estar interessadas no mesmo problema, por receio ao "roubo" de um idéia. Em certos laboratórios costuma-se dar o mesmo tema a vários estudantes para eles desenvolverem independentemente e ver qual deles obtém antes um resultado. Se, como diz Millôr Fernandes, "Livre-Pensar é só pensar", a pressa que provém da competitividade pode tolher o pensamento.

A ciência já foi um trabalho mais individual do que atualmente. Nesse sentido, acreditamos que a nossa época deveria ser de cooperação e não de competição, para tentar resolver alguns dos problemas do homem (11, 12). Uma cooperação autêntica permite estimular a criatividade individual na união dos esforços para realizações científicas, dosando naturalmente as pausas e as pressas no trabalho de pesquisa.

Um trabalho científico assinado por vários autores, na medida em que seja uma manifestação dessa maneira de fazer ciência, parece bemvindo. Infelizmente, em certos casos, essa pluralidade traduz apenas uma troca de favores que tem pouco a ver com uma cooperação. Assim, os "curricula" individuais crescem enormemente sem refletir uma realidade de trabalho, e são exibidos com vantagem na hora de um concurso ou de uma promoção.

### III - DO "STATUS" DAS REVISTAS CIENTÍFICAS

Na análise dos "curriculum vitae" em algumas universidades

e institutos de pesquisa, atribui-se aos artigos publicados em revistas consideradas importantes (ou de "difícil publicação") um coeficiente maior do que aquele relativo aos artigos publicados em revistas menos importantes (onde se publica "mais facilmente"). Atrás desses coeficientes: há alguns dos problemas com os quais se defrontam os cientistas dos países subdesenvolvidos e também os de outros países.

Qual o critério para julgar que uma revista é importante? Não vamos discutí-lo em detalhe. No entanto, uma revista é considerada importante se o Comitê Editorial tem cientistas importantes, se a revista é editada num país importante, se cientistas importantes publicam nela, se tem difusão importante, se o preço da página é importante... É possível se ter um consenso quase unânime sobre a seriedade de uma determinada revista. É mais difícil, contudo, comparar a importância relativa de duas revistas.

Têm revistas onde é difícil publicar até para os cientistas dos laboratórios mais conhecidos, o que provoca neles um profundo malestar. Típica é a autocrítica do *Physical Review Letters*, onde a competitividade para publicar é tão grande e a massa dos artigos rejeitados tão volumosa, que para dois terços de todos os artigos submetidos, admite-se que uma metodologia de cara ou coroa teria eficácia similar à desgastante e cansativa peregrinação pelos "referees" (13).

A seleção dos trabalhos para publicar é um processo inevitavelmente difícil e subjetivo (14). Por esta razão, muitos cientistas ficam perplexos ao ler, nas informações aos contribuintes de uma revista renomada como a "Proceedings of the National Academy of Sciences - USA", que "Os trabalhos comunicados devem ser de uma alta qualidade científica que permitam colocá-los entre os 10% dos melhores nesse campo" (15) (o grifo é nosso).

Isto acontece com os artigos provenientes de países desenvolvidos, imaginem o que ocorre quando um editor recebe um

trabalho de um dos nossos países. É até compreensível que ele aja com preconceito.

Qualquer pessoa que tenha experiência no "métier" da ciência, ou melhor, na publicação de "papers", pode escrever um tratado sobre as lutas inglórias contra os "referees". Se um artigo é rotineiro, um "referee" pode aceitá-lo ou rejeitá-lo, com observações mais de forma que de conteúdo, justificando assim seu papel. Os problemas surgem com os trabalhos que refletem mais personalidade, que saiam da rotina, ou que o "referee" não os entenda. Ele pode rejeitar o trabalho por sua "irrelevância", uma palavra muito utilizada pelos "referees", ou procurar um motivo fútil qualquer. A vaidade pessoal de um "referee" pode levá-lo a rejeitar os trabalhos onde não se faça referência aos dele.

É exemplar a "via crucis" de um conhecido grupo da Universidade de Roma, que tentou sem sucesso publicar um artigo no Physical Review Letters. Um trabalho com resultados preliminares, sob forma de carta, foi submetido à revista e rejeitado com os argumentos usuais: resultados aceitáveis ou mesmo interessantes, mas não apropriados para publicação nessa revista. Os autores re-submeteram o trabalho e levantaram a hipótese de parcialidade para com os físicos não pertencentes a uma certa camarilha acadêmica. Um terceiro "referee" consultado fechou com os dois primeiros de maneira "incompetente, arrogante e servil" (16). Em uma nova insistência, lhes foi alegado que era tarde demais, posto que uma versão extensa do trabalho havia sido publicada em outra revista; tinha-se passado um ano. A história contudo não termina aí, a abundante correspondência trocada circula sem comentários adicionais (16).

A atitude do Physical Review Letters perante os físicos europeus motivou fortemente a aparição do Physics Letters. No prefácio ao primeiro número em 1961 (17), G. E. Brown e D. ter Haar dizem que a revista pretende "complementar para os físicos de fora dos Estados Unidos os serviços que o Physi-



cal Review Letters fornece aos físicos dos Estados Unidos", e "ser verdadeiramente internacional".

Uma alternativa eticamente bem mais grave é o roubo. Com a colaboração -ou cumplicidade- de auxiliares, explora-se a idéia e publicam-se os resultados antes de aceitar o trabalho. Tais casos são infelizmente tão difundidos que o editor-chefe de "Physiology and Behaviour" escreve, nas recomendações aos "referees" sobre o material submetido à revista (18), que "seria antiético usar a informação ali contida para qualquer outro fim que não a sua avaliação.

Pensamos que o anonimato dos "referees" é um fator negativo que facilita uma tarefa medíocre. Se fosse nominal, poderia contribuir para um sadio intercâmbio de idéias e elevar o nível das críticas. Aliás, conhecemos alguns casos de pesquisadores que, como "referees", escrevem para o autor fazendo observações no sentido de melhorar o trabalho. Acreditamos que uma alternativa equilibrada e fecunda seria a reciprocidade no anonimato, ou seja, os "referees" não saberiam nada sobre: os autores, a instituição e o país de onde procede o trabalho; da mesma forma que os autores habitualmente ignoram tudo sobre os "referees".

#### IV - DA LÍNGUA DOS "PAPERS"

Até o fim da segunda guerra mundial o alemão era a língua científica mais utilizada e coexistia sobretudo com contribuições em francês e inglês. Obviamente é prático dispor de uma língua para se comunicar com os colegas que não falam a nossa; porém, a escolha dessa língua "universal" deve responder a motivações culturais e não refletir uma hegemonia política e econômica (19).

Os Congressos dos Químicos Teóricos de Expressão Latina surgiram em 1968 como reação à hegemonia dos países anglo-

saxões. A idéia central, que partiu dos especialistas franceses e italianos, é que cada cientista fale em sua própria língua. Ela exprime com mais fidelidade e precisão as nuances desejadas. O Congresso foi acrescido da presença de espanhóis, portugueses e latino-americanos. O que se deu em setembro de 1981, organizou-se em Barcelona, onde o grupo catalão participou na sua própria língua.

Na época de De Gaulle, os funcionários, diplomatas e cientistas, tinham que proferir suas palestras no exterior em francês ou na língua vernácula. Essa medida foi importante na defesa de uma língua de longa tradição científica, amplamente difundida na Europa e em diversas regiões do terceiro mundo. E os movimentos culturais latino-americanos exibem uma grande influência francesa.

Achamos triste que nos últimos anos na França publicar em francês se traduza num coeficiente baixo nos concursos e promoções, decretando assim, a curto prazo, a morte de revistas que por muitas décadas exprimiram o estilo francês de fazer ciência. É o que está acontecendo com o *Journal de Chimie et Physique*, que refletiu as diferentes escolas experimentais e teóricas francesas, com contribuições de cientistas de outros países.

O abandono da língua francesa traduz uma mudança na maneira de pesquisar, nos problemas estudados e uma adaptação a padrões e modas que provêm fundamentalmente dos Estados Unidos. Na realidade, esta problemática é bem mais abrangente em termos culturais, não se restringe ao campo científico. A polêmica ressurgiu por causa das diretrizes do ministro J. P. Chevènement aos organismos científicos em prol do uso do francês (20). Os polemistas são Didier de Fontaine e Jean-Marc Lévy-Leblond. Concordamos com a posição do segundo em dois pontos que consideramos importantes: a) a língua é sobretudo um veículo de cultura; b) trata-se não de fazer a mesma ciên-

cia em outra língua, mas de fazer uma outra ciência, mais aberta e menos pretenciosa. Como diz Lévy-Leblond, "a diversidade cultural e linguística da humanidade é um de seus bens mais preciosos".

A revista italiana "Cronache di Chimica" tem só o título em italiano. Desde o subtítulo -Review of Chemistry, Biochemistry and Instrumental Analysis Methods- até a publicidade (toda da Farmitalia, laboratório do grupo Montedison) é escrita em inglês.

Isto acontecendo na França e na Itália, não é de se espantar que os nossos países, de tradição cultural mais frágil, apresentem episódios típicos dos quais daremos apenas dois exemplos:

1 - Realiza-se um congresso científico latino-americano em um dos países de língua espanhola. A América Latina tem aproximadamente 390 milhões de habitantes, dos quais 120 milhões falam português, e quase todo o resto espanhol. As instruções sobre inscrição e apresentação de manuscritos são dadas em inglês. Será o inglês a língua natural para se comunicar entre latino-americanos?

2 - Organiza-se um congresso bilateral entre um dos nossos países e a França. Neste intercâmbio científico, que deveria contribuir para aprofundar o conhecimento cultural mútuo, apresentam-se casos de cientistas europeus que fazem o esforço de falar espanhol ou português. Apesar de mais difundida, parece estranho escolher em um congresso com tais características, a língua "universal"; desestimula-se assim uma perspectiva cultural mais abrangente.

Em 1950, no prólogo ao primeiro número de uma revista científica latino-americana (ver seção seguinte) dizia Houssay (21): "Enquanto persistir a surpreendente ignorância das línguas latinas nos países de maior atividade científica, é conveniente que os trabalhos mais importantes se publiquem de

preferência em suas línguas, ou nas latinas, mas com um resumo em inglês ou em outra língua de ampla difusão atual no mundo da ciência". Isto é, há mais de trinta anos, um Prêmio Nobel -insuspeito de xenôfobo--que conhecia perfeitamente o alemão além do inglês e francês, esboçava uma crítica pertinente aos cientistas dos países anglo-saxões.

Desejamos fazer uma breve digressão que facilite situar as nossas colocações em um plano apropriado. Sempre questionamos a noção populista de "ciência nacional" (22) ou "cultura nacional". Os defensores desses conceitos, deturpando o sentido de um perfil cultural próprio, caem com frequência numa exacerbação folclorística, em detrimento da cultura universal. Já foi discutido, em uma Faculdade de Letras, se devia-se ou não ensinar Proust, e desestimulada a física de partículas em um instituto de ciência por ser imperialista...

Sabemos que as nações cientificamente mais poderosas são os Estados Unidos e a União Soviética. Existem muitas revistas russas que são traduzidas para o inglês, no entanto os russos lêem a bibliografia em inglês (a editora MIR publica em francês, português, espanhol e inglês). A grande maioria dos cientistas ocidentais, que publicam em inglês, desconhecem o russo; isto reflete uma realidade política. Os biólogos e os linguistas poderão opinar sobre as facilidades de um russo aprender uma língua do ocidente e vice-versa. A proposta de cursos de "russo científico" pode ser considerada suspeita: na Universidade Nacional de Buenos Aires por exemplo esses cursos foram suprimidos com a queda do governo constitucional em 1966.

"Il Nuovo Cimento", que é publicado em inglês, conserva os resumos em italiano e russo; a crítica a livros recém-publicados continua sendo escrita em italiano. Algumas revistas que publicam ainda em francês e alemão têm resumos em inglês.

No último trimestre de 1969 (23) as revistas científicas

dos Estados Unidos citaram, com um limiar de 15 citações, 930 vezes revistas russas, enquanto que no mesmo período na União Soviética as revistas dos Estados Unidos foram citadas 4650 vezes. O número de revistas sendo muito diferente, podemos fornecer um dado a nosso ver mais significativo: enquanto nos Estados Unidos há 160 referências às suas próprias revistas para cada referência russa, na União Soviética tal proporção é de 3 para 1.

Um problema indubitavelmente relacionado com o da língua é o da linguagem dos trabalhos científicos. Se um artigo for escrito em uma forma acessível e direta, a probabilidade dele ser rejeitado aumenta. O sistema de produção dos "papers" estimula uma linguagem complicada, que dificulte a compreensão. O leitor sente-se logo inferiorizado pela sensação da própria incapacidade de compreender um artigo. São conhecidas as receitas para complicar a formulação dos conceitos mais banais da matemática (24). Um físico experimentado publicou recentemente, na revista "General Relativity and Gravitation" (25), uma fina sátira ao jargão que se espera de um "paper" para merecer a publicação. Essa linguagem intrincada outorga poder; e a tentação do poder, à qual a ciência não é imune, condiciona muitos aspectos da produtividade.

A dialética entre o poder e o jargão científico é mais evidente no "economês" e no "sociologuês", ironizados com frequência (26). Porém, em um nível diferente de manipulação do poder, existe também o "fisiquês" e outros. Nesse sentido, o jargão científico desempenha um papel semelhante ao que teve o latim, quando foi monopólio dos monges da Idade Média, contribuindo para a influência deles sobre o povo e os próprios reis.

Claro que não se pode exigir uma linguagem acessível por decreto. Cientistas muito respeitáveis têm estilo difícil e, obviamente, nem todos os conceitos são exprimíveis de maneira elementar.

## V - DAS REVISTAS CIENTÍFICAS LATINO-AMERICANAS

Muitos de nós estivemos ou estamos envolvidos na possibilidade da publicação de revistas científicas latino-americanas, motivados por todos os problemas relacionados acima. Acreditamos que alguma revista latino-americana poderia ser mais eficiente que as nacionais, para unir os esforços. Estes podem partir de algum dos nossos países, porém dificilmente conseguirão sobreviver sem a contribuição dos outros. Segundo dados da revista *New Scientist* (27), 94% da literatura científica provém dos países da OCDE (Organisation de Coopération et de Développement Économique) e do Leste europeu, enquanto apenas 5% origina-se dos países em desenvolvimento. Ainda assim, esta percentagem baixa representa um número considerável, e a massa dos cientistas latino-americanos poderia manter revistas especializadas de boa qualidade. No entanto, a tendência é a de publicar em revistas mais valorizadas, e quase invariavelmente em inglês (28). Deixam-se para as revistas nacionais ou regionais os trabalhos que os próprios autores consideram menos importantes, ou que foram rejeitados pelas revistas internacionais. Este é o comportamento mais difundido e faz com que a publicação em uma revista latino-americana seja desvalorizada quando da análise de um "currículo". O "padrão internacional" aplica-se mesmo em casos de trabalhos de interesse preponderantemente local, como alguns ligados à agricultura e à geofísica.

Em uma área que já deu dois Prêmios Nobel à América Latina, existe uma revista regional "*Acta Physiologica Latinoamericana*", que mencionamos na seção anterior (21). No seu Comitê Editorial figuram nomes como os de Carlos Chagas, Luis F. Leloir, José Ribeiro do Valle. Apesar do estímulo de Housay para que os biólogos publicassem nessa revista, inclusive em inglês, temos a impressão que ainda hoje um fisiologista dificilmente escolheria, de início, essa revista para

enviar um trabalho que ele considere de gabarito.

Há na história da ciência latino-americana um exemplo de revista que recebeu contribuições de cientistas notáveis. Nos referimos à "Revista de Matemáticas y Física Teórica" da Universidade Nacional de Tucumán, dirigida de início por Félix Cernuschi e o matemático italiano Alessandro Terracini. Nos primeiros volumes (1940-46) aparecem trabalhos originais de Richard Courant, Albert Einstein, Tullio Levi-Civita, Elie Cartan, B. Gross, Enrico Persico, Francesco Tricomi, J. H. Van Vleck, Julio Rey Pastor, Alessandro Terracini, Federigo Enriques, Beppo Levi, Leopoldo Nachbim, Mischa Cotlar, Félix Cernuschi, Luis Santaló, S. Finikoff... A maioria publicou em sua própria língua, com algumas exceções. Finikoff trocou o russo pelo francês; Gross, que trabalhava no Instituto Nacional de Tecnologia de Rio de Janeiro, publicou em português seu trabalho sobre dielétricos. Terracini e Beppo Levi, que saíram da Itália para a Argentina por causa do fascismo, publicaram em espanhol. O artigo de Einstein, que saiu em versão bilíngue (inglês e espanhol), chegou à revista em alemão e manuscrito (29).

O problema das revistas nacionais ou regionais não é só nosso. Já mencionamos o caso da França. Um estudo muito interessante mostra dados de 1973 (23); as revistas russas publicam quase exclusivamente artigos de autores russos, enquanto as revistas inglesas tem 45% de seu material de autoria inglesa, e os holandeses contribuem com apenas 5% às revistas holandesas. Nestas, quase 35% dos autores são dos Estados Unidos; a explicação deste dado aparentemente tão anormal é a existência das grandes editoras científicas Elsevier e North-Holland, às quais se devem por exemplo Physics Letters, Chemical Physics (e Chemical Physics Letters), Biochimica et Biophysica Acta. As revistas mais internacionalizadas são, excetuando as holandesas, as inglesas e alemãs.

## VI - DOS JÚRIS E OS "PAPERS"

Suponhamos que um cientista, com um certo número de artigos, apresente-se a um cargo numa universidade ou instituto. A sua produtividade científica vai ser avaliada segundo os mesmos critérios que imperam em alguns países mais desenvolvidos; mede-se fundamentalmente por um número: a quantidade de "papers". Se fizéssemos uma estatística do comportamento dos júris, muito possivelmente comprovaríamos que a maioria não liga muito para o conteúdo. Aos ouvidos de um cientista deveria soar estranho que uma frase como "imaginem que este ano Fulano publicou N "papers" ", possa ter um tom elogioso per se. Certa distinção de qualidade virá desses "papers" serem ou não publicados em revistas de reconhecido "status" científico. Também aparece às vezes como variável o volume de um trabalho: uma "letter" pode ser avaliada menos que um "paper". Parece indiscutível que de uma "letter" e de um "paper" interessa o que contêm. Alguns trabalhos fundamentais da ciência foram escritos como artigos (papers) e outros como cartas (letters).

Como em tantas outras áreas, adotam-se os padrões (30) em seus aspectos mais negativos e com uma longa defasagem, quando há muito tempo que eles vem sendo questionados nos países de origem. O sistema de múltipla escolha, por exemplo, foi adotado quando já estava sendo questionado no seu berço, os Estados Unidos. Em um artigo de 1961, o físico F. Reif fez uma análise impiedosa do mundo competitivo da ciência (31) e referiu-se às queixas dos editores do Physical Review Letters (há vinte anos!) sobre as "táticas de jungla" e as pressões a que se viam submetidos. Também Einstein (32) preocupava-se com o empobrecimento e a desvalorização do trabalho das pessoas pelo excesso de competitividade; ele os via inevitáveis devido à defasagem entre o aperfeiçoamento da produção industrial mecanizada e o que agora chamaríamos de qualidade de vida.



Existem instituições onde nos relatórios pede-se que nos trabalhos em colaboração se mencione o grãu de participação. Pareceria pretender-se uma percentagem, por exemplo entre 20 e 40% para um trabalho com três autores. Claro que o grãu de participação em um trabalho científico não é quantificãvel assim, sem desconhecer o fato evidente que alguns autores podem contribuir com mais idéias e outros com mais trabalho técnico. Tem júris que podem dizer "Fulano tem X "papers" mas na verdade X - N são assinados junto com Sicrano que tem o mérito do trabalho". Sicrano costuma ser o chefe do grupo. Acontece que às vezes é justamente o contrário: o chefe de grupo assina os trabalhos pensados e elaborados pelos discípulos. Pode ser o preço que um jovem paga para começar ou continuar a sua carreira\*.

Contaremos um episódio como outros. Na década de 60 houve um concurso para preencher uma vaga de professor adjunto na Faculdade de Medicina da Universidade Nacional de Buenos Aires. Embora tenha sido a melhor época daquela Universidade, em algumas Faculdades sobrevivia o sistema feudal das cadeiras. Um anátomo-patologista, discípulo de Pío del Río Ortega, que devia ter sido professor titular há muito tempo, tinha barrado o seu acesso à Universidade de Buenos Aires. Achava-se demais que fosse ao mesmo tempo competente, inconformista e progressista. Ninguém pensava que ele apresentaria-se àquela vaga de professor adjunto, mas foi o que

---

\* O físico J. H. Van Vleck criava em seu redor um clima inusual. Os seus alunos nem pensavam em incluir o nome dele nos trabalhos que faziam, percebendo instintivamente que Van Vleck jamais o teria permitido. Simultaneamente, nas suas conferências fazia referências elogiosas aos trabalhos feitos pelos seus discípulos. (Testemunha de P. W. Anderson, Bell Laboratories, 4 junho 1982).

fez. Quando o veredicto do júri chegou ao Conselho da Faculdade (composto de professores, estudantes e representantes dos profissionais) descobriu-se que ele não tinha sido nomeado. Um médico representante dos profissionais perguntou os motivos. A resposta foi, pasmem, que ele tinha antecedentes demais para ser apenas professor adjunto. As reuniões eram públicas e o tumulto foi grande. O Conselho anulou o concurso pelo esforço de Braun Menéndez e outros.

Já dissemos que o clima altamente competitivo dos países industrialmente avançados parece influir para que se vise mais a quantidade dos "papers" que a qualidade ou projeção do trabalho. Acharmos que a nossa problemática não é a mesma. É frequente ouvir que "este ou aquele país não precisa de cientistas qualificados". Seria mais apropriado dizer "este ou aquele país, com o modelo de desenvolvimento que se propõe, não precisa de cientistas qualificados". Com efeito, um país que adote um modelo econômico baseado nas teorias de Milton Fridman pode dispensar os cientistas qualificados e até mesmo os artistas, todos os intelectuais... Tal fenômeno foi estudado antes que o Chile adotasse o modelo econômico e político atual (33).

## VII - A PRODUTIVIDADE CIENTÍFICA E OS "PAPERS"

Fixaremos agora nossa atenção nos problemas relacionados com a tarefa quotidiana do cientista e sua ligação com o meio onde trabalha, que por sua vez tem algum tipo de interação com a realidade sócio-econômica e política.

A correlação entre o desenvolvimento industrial e a pesquisa científica vem sendo há muito tempo estudada e o nome de John D. Bernal está indissolivelmente ligado ao tema (34). A interação não é linear por diversos motivos. É conhecido, por exemplo, que a aplicação prática de determinados conheci-

mentos científicos às vezes é retardada por meras razões mercantilistas. Costuma-se supor que a hiper-especialização e a medida quantitativa da produtividade são intrínsecas à ciência contemporânea; contudo, não deveríamos esquecer que tais características são inerentes a uma determinada forma de produção de mercadorias (35).

O tipo de produção científica pretendido pelo sistema, não somente em nossos países (31), corresponde a um consumismo desenfreado. Na indústria existe pelo menos o "controle de qualidade". Já insistimos nas seções anteriores que o suposto controle de qualidade da produção científica é insatisfatório ou mesmo suspeito (36).

É como se fôssemos cobrados para produzir latas sem se ter o cuidado de verificar se há algo dentro. Faz-se um "paper" sobre um tema de moda para ser rapidamente consumido e logo descartado porque vira obsoleto. A pressão do sistema de produção científica gera, entre os pesquisadores, a necessidade de métodos e técnicas mais novos: aparelhagem experimental, computação, etc. Os cientistas frustram-se muitas vezes quando não acompanham essas novidades, se esquecem que as carências técnicas podem não ser tão determinantes...

Em 1941, Einstein (32) dizia ter a sensação que a nossa época está caracterizada pela "perfeição dos meios e a confusão dos fins". Frequentemente, o consumismo levado à ciência produz cientistas alienados e pode desvirtuar a ciência que eles praticam. Deve-se poder fazer, sem angústias nem pressões, uma pesquisa que pode não dar resultados; apenas com as de resultado assegurado, quase certamente se estará contribuindo para que o nível médio não passe do rotineiro. É preocupante também a tendência de calar sobre os resultados que parecem não encaixar com as hipóteses feitas (18); pois eles podem enriquecer a discussão e abrir outras possibilidades e rumos à pesquisa, apesar do claro risco de que um "re-

feree" rejeite o trabalho. Kitaigorodsky (37) faz uma análise cheia de humor de como seria escrito atualmente o artigo de Perrin sobre movimento browniano, e de como seria rejeitado pelo estilo, se fosse enviado a qualquer revista contemporânea.

A forma de fazer ciência deveria refletir melhor algumas circunstâncias e características do meio onde ela se desenvolve. Por exemplo, em algumas regiões da América Latina o tempo, para a maioria da população, não transcorre com a mesma urgência das grandes cidades e o artesanato conserva ainda um lugar impertante. Tais circunstâncias envolvem uma experiência acumulada, uma maneira de fazer as coisas. Nesta época de crises econômico-sociais que atingem os nossos países e a sociedade post-industrial, onde é preciso reformular tantos objetivos e meios, porque não meditar com mais profundidade nestas idiosincrasias regionais?

A pretensão de uniformizar a maneira de produzir ciência é frustrante e reivindicamos o espaço para estilos diferentes: uma pluralidade, além de possível, é desejável. O cientista deveria poder dedicar tempo a aprofundar um tema, sem a pressão constante para publicar segundo o ritmo do "publish or perish". "Escrever descontroladamente cria uma atmosfera doentia de sucesso barato que é totalmente estranha aos fins da ciência" (38). Como menciona ironicamente Reif (31), não é muito frequente que um cientista esteja à beira de uma descoberta transcendente. A ansiedade para publicar a maior quantidade de "papers" possível, assistir a muitos congressos e preferir muitas conferências sobre seus trabalhos, esconde às vezes uma frustração e manifesta o desejo de atrair a atenção sobre a sua própria pessoa, ou tentar se manter "na crista da onda". Esse acúmulo de tarefas pode ser estimulado pela ânsia de atingir um certo "status" científico, que por sua vez acarreta o "status" social e político.

Pensamos, como Schenberg, que o conhecimento pode ser produto da ignorância (39), o que não significa que estamos pregando o desrespeito a uma formação básica sólida. Mas existe uma notável confusão entre esta e a formação acadêmica, livresca, de ciência como produto acabado; desta última muitos sofrem as consequências. Esta prática tende a inibir a liberação da potencialidade do estudante. Um colega relatou (40) que um conhecido cientista francês, especialista em teoria de campos, procurava um estudante para realizar certo trabalho que ele achava de grande importância. Tratava-se de reescrever a eletrodinâmica com fótons massivos. Mas, ao contrário do que se exige habitualmente, o estudante não deveria estar familiarizado com o tema, pois se estivesse, dizia ele, o estudante pararia nos primeiros passos, paralizado pelos preconceitos.

Um estilo de trabalho fora da ortodoxia é o de Szent-Györgyi, o descobridor da vitamina C, que lhe valeu o Prêmio Nobel. Ele aprendeu, depois dos quarenta anos, apenas os conceitos básicos da mecânica quântica que julgava necessários para abordar os problemas biológicos. Apesar disso, já em 1941 (41) tinha idéias de vanguarda, precursoras do atual desenvolvimento da biologia quântica. Diz ele (42): "Eu tinha um método pessoal. Não tentava adquirir conhecimento teórico antes de começar a trabalhar. Ia diretamente ao laboratório, bolava alguma teoria maluca e tentava provar que estava errada. Ia à biblioteca apenas quando precisava de alguma informação específica. Algum tempo atrás li num livro que um aspirante a ser cientista tem que começar por se trancar numa biblioteca por um ano. Penso que se no fim desse ano ele ainda estiver vivo, já não presta para pesquisar". Raras vezes sintetizou-se em tão poucas linhas um estilo peculiar de fazer ciência. Migdal (38), que pertence à sólida escola formativa de Landau, também gosta de formular os problemas antes de estudar a literatura.

Max Delbruck passou da física à biologia e colaborou em 1935 num dos primeiros trabalhos interdisciplinares sobre mutação e estrutura do gen, junto com os biólogos Timoféeff-Ressovsky e Zimmer. Ele aconselhava a seus estudantes (43) não escrever muitos artigos e que não tivessem medo de dizer muito pouco da interpretação de suas experiências. Os cientistas se ligavam ao grupo do fago, impulsionado por Delbruck e S. Luria, durante temporadas frequentemente breves; poucos se incorporaram ao grupo em forma estável. Os resultados positivos desse dinamismo são um estímulo aos pesquisadores da América Latina que sofrem mudanças forçadas de laboratório.

Não propomos como receita nem os estilos de trabalho mencionados, nem nenhum outro. Na pesquisa, como no ensino, não há receitas (44,45). Existem muitas maneiras de aprender e de pesquisar, e cada cientista deve se sentir em liberdade para escolher aquela mais afinada com seu temperamento.

Acreditamos que a produção científica deve resultar do esforço conseqüente para resguardar a seriedade, o prazer no trabalho e a ética do cientista como cidadão. Essa ética envolve um compromisso ativo com a evolução da sociedade, que requer do cientista uma vigilância constante de sua própria conduta. Talvez assim seja mais fácil resistir à tentação de entrar na indústria dos "papers".

Todos estes problemas, na América Latina e outras regiões do mundo, estão indissolúvelmente ligados a um novo tipo de desenvolvimento. Essa busca constitui um objetivo claro para cientistas das diferentes áreas do conhecimento (46,47) e representa um desafio profundo. Sobretudo porque, em relação aos homens de nossa América, também pensamos que "Como quase nada têm, a não ser necessidades, eles podem, precisam construir a civilização do futuro" (48). Mas essa é uma outra história...

REFERÊNCIAS

1. Segre de Giambiagi, M. e Giambiagi, M. 1980. Dos currículos, da pós-graduação e outras histórias. Ci. e Cult. 32: 161-166.
2. Souza Teixeira Júnior, A. 1979. Tecnologia importada e ensino. Ci. e Cult. 31: 837-850.
3. Houssay, B. 1961. El papel de la ciencia en América Latina. Ci. y Técn., Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería "La Línea Recta", Bs. Aires. 130: 122-128.
4. Covian, M. R. 1979. A essência da universidade. Ci. e Cult. 31: 615-620.
5. Leite Lopes, J. julho 1961. Discurso de abertura da XIII Reunião da SBPC, Poços de Caldas.
6. Reestructuración del orden internacional, México, FCE, 1977, p. 424. Citado em Spoerer, S. América Latina, los desafíos del tiempo fecundo, Siglo XXI, México, cap. 3.
7. Sábato, J. 1981. La Prensa, Bs. Aires, 9 de outubro.
8. Tosi, L. 1981. A mulher brasileira, a universidade e a pesquisa científica. Ci. e Cult. 33: 167-177.
9. Poincaré, H. 1947. Science et Méthode, Flammarion, Paris, cap. 3.
10. Schenberg, M. 1979. Entrevista. Revista de Ensino de Física. 1: 59-69.
11. Bernal, J. D. 1958. La Libertad de la Necesidad, Universidad Autónoma de México, p. 621.

12. Bassani, L. C., García, R., Giambiagi, M., Scaricabarozzi, R. e Segre de Giambiagi, M. 1973. (integrantes do Grupo de Estudos sobre o Ensino das Ciências). Acerca de un reglamento de trabajos prácticos. Comunicaciones de la Asoc. Fís. Arg. 1: 63-68.
13. Adair, R. K. e Trigg, G. L. 1979. Editorial. Phys. Rev. Lett. 43: 1969.
14. Robinson, A. L. 1980. Physics Journal Adopt New Policy, Science 210: 1337.
15. Ver qualquer número do Proc. Natl. Acad. Sci. USA
16. Calogero, F. e Degasperin, A. 1976. A Paper Submitted to Phys. Rev. Lett. and How it Has Been Rejected; Is This the Proper Way to Run an International Scientific Journal?, Preprint Nº 26, Istituto di Fisica G. Marconi, Università di Roma.
17. Brown, G. E. e ter Haar, D. 1962. Editorial Preface, Phys. Lett. 1.
18. ver por exemplo Blanc, M., Chapouthier, A. e Danchin, A. 1980. Les fraudes scientifiques. La Recherche 11: 858-868.
19. Paty, M. 1981. Monoculture? Fund. Sci. 2: 9-15.
20. de Fontaine, D. e Lévy-Leblond, J. M. 1982. Le français scientifique. La Recherche 13: 812-813.
21. Houssay, B. 1950. Prólogo. Acta Physiol. Latinoamericana, 1.



22. ver a crítica de Bunge, M. 1975. Filosofía de la investigación científica de los países en desarrollo, em El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología, ed. J. Sábato, Ed. Paidós, Bs. Aires, 44-51.
23. Inhaber, H. e Alvo, M. 1978. World Science as an Input-Output System, Scientometrics 1: 43-64.
24. Kline, M. 1976. O fracasso da matemática moderna, Ibrasa, S. Paulo.
25. Held, A. e Yodzis, P. 1981. On the Einstein-Murphy Interaction. Gen. Rel. Grav. 13: 873-882.
26. Freyre, G. 1980. Em torno do atual Ph.deísmo: algumas reflexões talvez oportunas. Ci. e Cult. 32: 307-314.
27. New Scientist 1978. janeiro 19, p. 143.
28. Lancaster, F. W. e Pontes de Carvalho, M. B. 1982, O cientista brasileiro publica no exterior: em que países, em que revistas, sobre que assuntos. Ci. e Cult. 34: 627-634.
29. Cernuschi, F. Comunicação pessoal.
30. D'Ambrosio, U. 1977. Ensino de ciências e desenvolvimento. Ci. e Cult. 29: 143-150.
31. Reif, F. 1961. The Competitive World of the Pure Scientist. Science 134: 1957-1962.
32. Einstein, A. 1979. Out of my later years, The Citadel Press, Secaucus, New Jersey, caps. 15 e 20.

33. Sunkel, O. 1975. La Universidad latinoamericana ante el avance científico y técnico; algunas reflexiones, em El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología, ed. J. Sábato, Ed. Paidós, Bs. Aires, 73-83.
34. Bernal, J. D. 1954. Science in History, C. A. Watts & Co. Ltd., Londres.
35. Mazzonis, D. e Cini, M. 1981. Il gioco delle regole- L'evoluzione delle strutture del sapere scientifico, Feltrinelli, Roma, cap. 1.
36. Vila Nova, S. 1980. Alguns condicionamentos acadêmicos da produção científica. Ci. e Cult. 32: 1177-1180.
37. Kitaigorodsky, A. 1970. Lo inverosímil no es un hecho, Ed. MIR, Moscou, p. 208.
38. Migdal, A. B. 1979. On the Psychology of Scientific Creativity. Comtemp. Phys. 20: 121-148.
39. Schenberg, M. 1978. Problemas da Física Brasileira, colóquio no Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Rio de Janeiro, 16 de novembro.
40. Santoro, A. Comunicação pessoal.
41. Szent-Györgyi, A. 1941. The Study of Energy Levels in Biochemistry, Nature 148: 157-159.
42. Szent-Györgyi, A. 1976. Some Reminiscences of My Life as a Scientist, Quantum Biol. Symp. Nº 3, Int. J. Quantum Chem., 7-12.

43. Thuillier, P. 1972. Comment est née la biologie moléculaire. La Recherche 3: 439-448.
44. Loria, G. 1941. Dans quelles circonstances la découverte scientifique a-t-elle lieu? Rev. Mats. Fís. Teór. Univ. Tucumán 2: 357-368.
45. Barros de Ulhõa Cintra, A. 1982. A universidade e os outros níveis de ensino. Ci. e Cult. 34: 617-626.
46. Taketani, M. 1978. Ciência, cultura e direitos humanos. Ci. e Cult. 30: 3-8.
47. Cardoso, F. H. 1978. Hacia otro desarrollo, em Hacia otro desarrollo: enfoques y estrategias, ed. M. Nerfin, Ed. Siglo XXI, México, 29-48.
48. Schenberg, M. 1966. História da ciência-Tecnologia e sub-desenvolvimento, Publicação do Centro de Estudo da Física (CEFIS), Instituto de Física UFRJ, Notas de aulas de M. Schenberg - USP.

## AGRADECIMENTO

Agradecemos aos vários colegas que contribuíram com suas opiniões à realização deste trabalho, e muito especialmente ao Dr. Marcelo José Rebouças com quem mantivemos valiosas discussões.