

FACULDADE DE CIÊNCIAS  
NUM PAÍS SULAMERICANO

Oscar Varsavsky



## OSCAR VARSAVSKY

O autor iniciou sua vida científica em 1943 no Laboratório de Investigações Radiotécnicas que a Philips organizou em Buenos Aires quando sua sede holandesa foi ocupada pelos alemães (e que desorganizou ao terminar a guerra). Da ciência aplicada passou a atividades teóricas - primeiro em física quântica e depois em vários ramos da matemática pura, como topologia, lógica algébrica e análise funcional - até que em 1961, acreditando possuir suficiente base científica, começou a tratar de utilizá-la em problemas de realidade social.

Assim nasceu o grupo de Economia Matemática no Instituto de Cálculo da Faculdade de Ciências Exatas de Buenos Aires. Rapidamente chegou à conclusão que os métodos em moda não eram eficazes para tratar as questões mais importantes, começou então a desenvolver e utilizar, com seus colaboradores, um instrumento computacional relativamente inovador, que foi denominado "experimentação numérica", que teve desde então diversas aplicações.

O autor preocupou-se também com problemas de política científica num livro muito discutido - Ciência, política e cientificismo - onde sustenta que a ciência atual não é neutra e sim fiel a este sistema social, mas que pode colocar-se a serviço de profundas transformações, se seus temas e métodos forem replanejados à luz da ideologia correspondente.

Ele é conhecido também por sua participação na reforma do ensino da matemática elementar, tema sobre o qual escreveu os primeiros volumes em língua castelhana. Sempre se interessou pelos problemas educacionais; é professor normal, e desde 1947 tem sido professor universitário em vários lugares da Argentina e outros países.

Embora seja alérgico a cargos de direção, turismo científico e subsídios estrangeiros, não está totalmente livre de nenhum destes pecados.



Palestra de OSCAR VARSAVSKY na U.C.V., julho de 1969

Estão os senhores empenhados em realizar uma Renovação Acadêmica, e chegaram à conclusão que, ainda sem discutir a fundo qual é o papel de uma Faculdade de Ciências num país subdesenvolvido, uma coisa é certa: para desempenhar bem seu papel deve formar profissionais e cientistas sérios, responsáveis, capazes de utilizar todos os instrumentos que a ciência e a técnica põem à sua disposição e de criar os que necessitem e ainda não existam. Repelem por outro lado o conceito de Faculdade que se limita a outorgar títulos acadêmicos como recompensa aos alunos que tiveram a habilidade ou a paciência de serem aprovados em seus exames.

Isto lhes assinalou claramente um dos inimigos naturais da Renovação: o professor antiquado, incapaz ou desinteressado, que por desgraça prolifera em nossas Universidades, e que não cumpre nem remotamente com sua missão formadora, porque não a conhece ou porque pouco lhe importa.

Em toda ação é muito cômodo identificar o inimigo; a tática, as vitórias, as derrotas, tudo se faz mais claro e fácil. Eu estou de acordo que esses professores "fósseis" são um inimigo que temos que vencer, e oxalá tenham pleno êxito nessa tarefa. Mas quero falar-lhes de outro inimigo não tão facilmente identificável, posto que em ocasiões como esta aparece inclusive como aliado, mas logo se mostra mais perigoso que o outro, mais eficiente na tarefa de impedir que a Universidade realize sua verdadeira missão.

Para tanto se faz necessário discutir a fundo qual é essa "verdadeira missão", qual é o papel da Faculdade de Ciências, e como é muito aborrecido falar destes temas em termos abstratos, ocorre-me que uma maneira concreta de referir-me a essa missão e a esse inimigo é relatar-lhes uma experiência análoga: aquela que fizemos, a grande Renovação da Faculdade de Ciências de Buenos Aires, a partir de 1955 até que a polícia agrediu seus professores e estudantes em julho de 1966.

Nessa Faculdade tivemos condição favorável para fazer a Renovação, pois durante o peronismo quase todos os professores jovens foram expulsos por motivos políticos, de modo que quando caiu Peron e todos os cargos universitários foram declarados vagos, encarregaram-nos de controlar a nomeação de todo novo corpo de professores.

Foi assim que o primeiro inimigo - os professores fósseis, que haviam permanecido na Universidade peronista porque não haviam conseguido trabalho em outra parte - sofreu uma forte derrota. E enquanto tratávamos de que essa derrota se consolidasse definitivamente, fomos nos encontrando com o segundo inimigo, chamado pelos estudantes "cientificismo". Levamos anos para identificá-lo, e oxalá nossa experiência sirva para que os senhores tardem menos.



E tão pouco tivemos ali um grave inconveniente que se observa na Venezuela, no Chile e outros países sulamericanos: a participação direta dos partidos políticos na vida universitária. Atenção, não estou falando de política, que sim é o elemento essencial nos planos de renovação, senão dos partidos de toda cor, cujos velhos sectarismos e interesses criados os tornam inimigos de toda renovação profunda, ainda que apoiando-a verbalmente. São outros fósseis enxertados na Universidade.

O grande problema era a seleção de novos professores, que evidentemente iam fixar o rumo da Universidade durante uma geração inteira. Como medida de precaução se decidiu que todas as nomeações seriam por 7 anos, ao fim dos quais se faria um novo concurso.

Pensando sempre no 1º inimigo, quisemos pois assegurar-nos de que só "bons cientistas" iam ganhar os concursos. Se se tomava em conta como antecedente a antiguidade na docência ou os títulos acadêmicos habituais no país, voltaríamos a admitir os fósseis. O critério devia ser a atividade científica, mas, como medi-la? A unidade de medida proposta foi a de mais prestígio no hemisfério Norte: o "paper", o artigo publicado numa revista estrangeira, porque as nacionais não davam suficiente garantia de qualidade.

Todos nós aceitamos esse critério. Pouco a pouco, contudo, alguns de nós começamos a dar-nos conta de certas tristes realidades da vida científica. Encontramos que em alguns campos, como Biologia, onde o nível internacional é muito desigual, há revistas estrangeiras dispostas a publicar praticamente qualquer coisa. Uma má descrição de uma alga da Patagonia ou qualquer trivialidade podia fazer-se publicar em uma revista internacional, desde que se tivesse algum conhecido no corpo editor.

Em outro tipo de ciência, como a Física, descobrimos pessoas que tendo aprendido no exterior uma técnica pouco difundida no mundo, compravam o aparelho correspondente ao voltar ao país e começavam a aplicar essa técnica a muitas substâncias diferentes. Por exemplo, há milhares de moléculas que podem ser analisadas por ressonância para-magnética. Cada uma delas pode produzir um paper, cujo valor pode ir desde infinito a zero, ou inclusive ser negativo. A pessoa que havia tido a habilidade de dedicar-se a isso aparecia então com antecedentes muito melhores que outras de grande capacidade, mas que só escreviam um paper quando tinham algo decentemente original a dizer.

O ridículo do caso é que lá, tanto como aqui, nós conhecíamos perfeitamente todos os que se apresentavam a concurso, porque haviam sido colegas, ou companheiros, ou alunos nossos, tal que podíamos dizer de antemão, sem equivocarmos, quais deles seriam úteis, quais ensinariam com interesse como verdadeiros mestres, quais se preocupariam com os problemas do país, sem se descuidar do rigor científico. E sabíamos, por outro lado, quem estava simplesmente fazendo sua carreira profissional na ciência e concentrava todos os seus esforços para cumprir esse requisito formal da publicação esquecendo completamente outra atividade, inclusive o ensino.



E fazer uma publicação não é tão difícil. O Physical Reviews publicou inclusive um artigo dando receitas para produzir artigos, e incluía uma espécie de formulário que ao se completar os espaços em branco, se convertia em um artigo sobre Eletrodinâmica Quântica, bastante parecido com os que apareciam naquela época.

Eu diria que qualquer graduado desta Faculdade poderia publicar em uma revista estrangeira (sem muito mais esforço científico que o que fez para graduar-se) desde que conseguisse um "padrinho" estrangeiro que lhe desse um tema que tivesse algo com as correntes da moda. Isto se consegue sendo formado no exterior, e é muito fácil se equivocar ao conceder-se bolsas de estudos.

Isto ocorre porque a ciência, pelo seu grande prestígio, se converteu em uma profissão codificada, e nela tem-se que fazer carreira de certa maneira, tem-se que estandarizá-la com normas internacionais. O êxito consiste em publicar artigos, assistir a congressos e simpósios, receber visitas de professores estrangeiros, ser convidado para outras universidades como professor visitante. Esta carreira requer uma técnica e um certo limiar de capacidade e preparação. Mas a inteligência não é um elemento decisivo, salvo no caso de gênios, e este caso deixamos de lado porque sobre gênios não há nenhuma regra geral que valha. Para o pesquisador comum, o elemento decisivo para adquirir "status" na carreira científica é um tipo de habilidade muito semelhante ao "public relations". Tal como no aspecto comercial, a menos que o que se venda seja muito mau ou muito bom, é mais importante saber vender que preocupar-se pela qualidade do produto. Isto pode parecer exagerado. Quando eu publiquei meu primeiro artigo, há 25 anos, me parecia uma heresia, porém a experiência me fez mudar de opinião.

Por suposição nem todos os que têm êxito nesta carreira científica estão simplesmente em busca de prestígio, senão a ciência estaria parada, e não está. Mas tampouco progride tão maravilhosamente como se diz; levem em conta que desde Aristóteles até Einstein houve menos cientistas no total, do que os que hoje vivem e publicam artigos, e não obstante, nos últimos quarenta anos nenhuma ciência, salvo a Biologia, produziu idéias, teorias ou descobertas geniais como as que associamos aos nomes de Darwin, Einstein, Schrodinger, Cantor, Marx, Weber e também Freud. Os grandes avanços têm sido técnicos, não publicáveis em revistas de "ciência pura"; computadores, bomba atômica, satélites, propaganda comercial. Não está claro que o atual dilúvio de artigos ajude muito ao progresso da ciência, e portanto não é válido, em geral o argumento dos que se negam a "perder tempo" ensinando porque dizem que suas pesquisas são mais importantes. Isto pode ser certo em um caso em cada mil, não mais.

O cientificismo é a atitude daquele que, para progredir na carreira científica se esquece de seus deveres sociais para com seu país e para com os que sabem menos que ele.

Mas esse perigo, não vimos no princípio, e seguimos preocupados exclusivamente com o outro, o dos fósseis, incapazes sequer de serem científicos.



tas. Assim outra medida de segurança que tomamos foi a de incluir cientistas estrangeiros nos jurados. Todavia, não me explico como pudemos cometer semelhante erro, e espero não se repita aqui.

Os cientistas estrangeiros são capazes - se estão bem escolhidos - de julgar entre um artigo "moderno" e um antiquado, e sempre votaram contra os fósseis. Mas quando se tratava de escolher entre dois candidatos cientificamente aceitáveis, usavam suas próprias normas, válidas em seus próprios países, e optavam pelo que havia publicado um pouco mais, ou se ocupava de um tema mais em moda, sem levar em conta duas questões essenciais: que atualmente na América do Sul, é tanto ou mais importante formar as novas gerações de cientistas do que fazer pesquisa, e que a pesquisa que se faça deve servir ao país a curto ou médio prazo. Estes critérios ideológicos, estes juízos de valor não eram compartilhados pelos jurados estrangeiros, e muitas vezes nos obrigaram a nomear para professor um cientificista, deixando de lado jovens também capazes de pesquisas, porém mais conscientes de seus deveres sociais.

O resultado prático dos nossos esforços foi que "triunfamos", digamos entre aspas, (muitas pessoas continuam acreditando mesmo; eu não). Na maioria dos casos os fósseis foram derrotados e em muito pouco tempo a Faculdade de Ciências de Buenos Aires foi considerada um exemplo de ciência moderna na América do Sul: o número de artigos produzidos se multiplicou, nossos alunos faziam sempre um brilhante papel nas Universidades estrangeiras, e quando chegava um professor visitante sempre nos encontrava ao par de todos os temas em moda.

O que conseguimos foi estimular o cientificismo, lançar os jovens a essa Olimpíada que é a ciência segundo os critérios do hemisfério Norte, aonde tem-se que estar competindo constantemente com os demais cientistas, que mais que colegas são rivais. E com essa competição contínua, não se tem o estado ideal para poder pensar com tranquilidade, e com profundidade. Não é estranho que nenhum dos muitos artigos publicados por nossos pesquisadores desde 1955 tenha feito avançar notavelmente qualquer ramo da ciência. Se não se tivesse escrito, não se notaria nenhuma diferença.

Em troca desta ínfima contribuição à ciência universal, verificamos que estes cientificistas não atendiam aos alunos, ou pior, implantavam um critério aristocrático na faculdade: escolhiam alguns bons alunos porque os necessitavam como assistentes para seu trabalho, e se dedicavam exclusivamente a eles. Os demais eram considerados de casta inferior e deveriam arranjar-se como pudessem.

Pouco a pouco a faculdade foi se transformando em uma sucursal das universidades do hemisfério Norte. Em nossos laboratórios trabalhava gente jovem, muito capaz, tanto que ao se graduarem ganhavam bolsa de estudo para o hemisfério Norte onde receberam um tema de trabalho e agora de volta ao país continuavam com o mesmo assunto porque era o único que lhes permitia continuar publicando: eram muito jovens, não tinham uma experiência ampla e não queriam desperdiçar essa capacidade tão específica que haviam adquirido. Mantinham-se em contato muito



mais estreito com as universidades do exterior do que com as nossas: todos os seus canais de informação estavam ligados para o exterior. Então, infelizmente, demos o maior exemplo às demais universidades e institutos científicos do país, tal que chegamos a extremos escandalosos: uma escola de Física e um instituto de pesquisas sociológicas construídos nos Andes patagônicos, que são uma bonita zona de turismo, isolada do resto do país, aonde os professores estrangeiros ficavam encantados durante suas férias de verão porque podiam combinar ciência com esquí. Alguma coisa disso vocês têm aqui em IVIC, mas o pior não é o presente mas sim o futuro.

O que obtivemos pois, foi uma alienação em todos esses jovens que havíamos preparado com tanto cuidado, lutando durante anos para conseguir-lhes fundos, para criar o Conselho de Pesquisas Científicas e Técnicas, que deu e dá bolsas de estudo, subsídios, complementos de salário com um critério ainda mais cientificista que o nosso. Toda essa gente, mesmo ficando no país, cortava seus laços com ele e se vinculava cada vez mais ao estrangeiro. Alguns terminavam mudando-se para o hemisfério Norte definitivamente, mas esse não era o problema mais grave. Problema maior eram os que ficavam mas se ocupavam só de temas que interessavam aos Estados Unidos ou à Europa. Problemas de ciência <sup>aplicada</sup> que interessavam ao país não se investigavam. Problemas de ciência pura que poderiam ter alguma ramificação benéfica para o país, bem como aqueles que dariam contribuição significativa para a ciência universal, também não eram considerados. Em troca tínhamos uma espécie de colonização científica; todos nossos critérios, nossas medidas de prestígio, os valores ideais de nossos jovens mais inteligentes, estavam dados por padrões exteriores, aceitos por pura imitação sem serem analisados coerentemente.

Mas nós sempre falávamos dos problemas nacionais, do papel da faculdade frente ao país; até criamos comissões que tratavam de estimular em cada departamento as investigações aplicadas. Mas não passavam de boas intenções, e nós não estávamos de todo convencidos nem víamos muito claro o que se podia fazer.

Não obstante havia alguns sintomas significativos. Começamos a obter apoios inesperados e indesejados. No começo, em 1955, éramos todos considerados COMUNISTAS pela embaixada norteamericana, porém este conceito foi mudado e logo nos encontramos recebendo apoio financeiro das fundações Ford, Rockefeller, Carnegie, National Academy of Science, National Institute of Health; até recebemos um subsídio da Força Aérea Norte Americana para fazer um estudo meteorológico. Isto obrigou alguns de nós a perguntar o que estava acontecendo, por que repentinamente tanto interesse, tanta amizade por nós. Chegamos à conclusão que estávamos fazendo um bom negócio para eles; que nossa produção científica era tão parecida com a deles que lhes convinha apoiar-nos.

Quando nossos radioquímicos completaram uma série de tabelas com propriedades dos radioisótopos não fizeram uma obra científica original, não formularam nenhuma idéia nova - mas fizeram um trabalho de rotina muito útil para a ciência do Norte, e receberam por ele muitas palmas de agradecimento. Como este.



existem muitos outros exemplos, mas talvez o benefício máximo que o hemisfério Norte obtém deste apoio ao cientificismo, é que nos faz culturalmente dependente deles. Se os universitários, as pessoas que formarão os quadros dirigentes do país, acostumam-se a aceitar a liderança científica e tecnológica do Norte, será muito mais difícil rebelarem-se contra a dependência econômica e política.

Daí o interesse de muitas entidades do Norte em apoiar nossos esforços para a modernização do ensino, e em ir contra os professores fósseis e métodos antiquados, o que se vê também aqui.

Não quero deixar passar esta oportunidade sem lembrar-lhes que não é só na Faculdade de Ciências que se nota este apoio estrangeiro. Todo o programa de reforma da educação venezuelana que está fazendo Eduplán, está sob o "assessoramento" de uma universidade norte americana, com dinheiro proporcionado pela Fundação Ford. Lembrem-se também que acaba de ser inaugurado o Instituto de Ensino Superior de Administração, IESA, fundado por empresas privadas - a Crede e outras - com o auxílio técnico de cinco universidades norte americanas e apoio financeiro da Ford, para um ensino moderno e eficiente, com as últimas técnicas de "management", uso de computadores, racionalização de oficinas, etc. Este instituto competirá vantajosamente com outro análogo do governo, e o resultado provável é que no futuro, os cargos de responsabilidade da administração pública e privada serão ocupados por graduados do IESA, muito eficientes porém com uma mentalidade formada segundo os valores e hábitos americanos. É desnecessário explicar os alcances políticos que podem ter estes dois exemplos.

O mesmo estava acontecendo no Brasil, cujo governo também colocou a educação em mãos de várias instituições norte americanas. Contudo, como temos lido em notícias recentes, os estudantes brasileiros, depois de manterem-se indiferentes ao problema durante um ano, reagiram com bastante violência e parece que o governo voltou atrás. Claro que os brasileiros têm sido nacionalistas, e sabem que se um país é algo diferente dos outros, é porque tem uma cultura própria, ou seja, hábitos de viver, de pensar, de trabalhar, tradições e valores próprios. Cultura essa que se forma e grande parte através da educação, e por isso a educação é a última coisa que se pode entregar a outro país, qualquer que ele seja. Se em nossa vida cotidiana, em nossa ciência e em nossa arte imitamos os Estados Unidos, é inútil termos um exército próprio e eleições presidenciais; seremos igual ou pior a uma colônia, pois teremos menor probabilidade de libertar-nos, porque estaremos satisfeitos com nossa maneira de viver. O colonialismo cultural é como uma lavagem cerebral: mais limpo, mais eficaz que a violência física.

Se um país sulamericano quer ser realmente livre, tem que possuir sua própria política educacional, dirigida, bem ou mal, por seus cidadãos. Se são inteligentes terão grandes êxitos e serão admirados pelo resto do mundo; se não, serão pelo menos o que desejaram ser.

Quero deixar claro que os estrangeiros que estão nos colonizando, são em geral, pessoas excelentes e realmente desejam o melhor para a América do Sul. Claro que o "melhor" à maneira que eles o entendem, e nisto parecem-se muito co-



os missionários que iam as Ilhas do Pacífico salvar as almas dos pobres pagãos condenados ao inferno. Os acessórios vêm muitas vezes com a intenção de nos salvar do subdesenvolvimento, e essa intenção nós agradecemos, mas os rechaçamos, porque para eles desenvolver-se é ser igual a eles, sobretudo culturalmente. Por isso financiam métodos de educação massiva, televisão educativa, ensino computado, todos esses métodos que lhes permitem enlatar aulas e conferências dos Estados Unidos, e enviá-las para cá para que todos aprendamos as mesmas coisas, da mesma maneira, com a mesma ênfase.

São métodos de aprendizagem muito eficientes. É certo que adquiriremos maior quantidade de informação muito mais rapidamente do que com os nossos métodos antiquados; mas qual é o conteúdo dessa informação? Obviamente essa informação refere-se aos temas que lhes interessam. Em um curso de Física sulamericano, a teoria da relatividade e os métodos de detectar neutrinos não devem ocupar o mesmo número de horas que no Norte; exemplos semelhantes à escola primária e secundária, são mais delicados e muito mais perigosos.

Em resumo, a independência cultural deve ser nosso objetivo permanente, em todos os campos da cultura, desde às séries de televisão até a ciência pura.

Isto é fácil de entender em certas ciências: evidentemente, as investigações sociológicas não podem estar dirigidas por pessoas de outro país, que pode ter más intenções - como o famoso projeto Camelot\* - ou, se têm boas intenções, sabem menos que nós quais os temas interessantes ou inclusive quais métodos convém aplicar. Contudo para as ciências que se estudam nesta Faculdade, a coisa não é tão clara e devemos analisá-la ainda que superficialmente, porque o outro caminho, o da imitação, o sectarismo ao que se chama, sem muita propriedade, "ciência universal", esse sim está perfeitamente claro e é possível de entender. Na realidade, um dos motivos que fazem o cientificismo tão atraente, é a sua facilidade: não se tem que pensar em questões realmente difíceis por suas múltiplas implicações. Envia-se um recém-graduado a uma universidade estrangeira e aí seu chefe lhe diz que artigos deve ler, que aparelhos deve manejar, que técnicas deve usar e que resultados tem que tratar de obter. Se trabalha perseverantemente, consultando fontes quando se lhe apresenta alguma dificuldade, graduar-se-á como "cientista" e voltará a seu país tratando de continuar a fazer o mesmo que aprendeu ou algo muito relacionado.

---

(\*) - projeto criado e patrocinado pelo exército americano em 1964, cujo objetivo era o de medir e prever as causas das revoluções e insurreições nas áreas subdesenvolvidas do mundo a fim de mais eficazmente, eliminar tais processos.



Se vocês começam a pensar, o que poderíamos fazer ao invés disso, verão, que é muito difícil escolher temas e métodos. É o mais difícil de toda investigação, e é tanto mais difícil, quanto mais se quer livrar dos caminhos já trilhados. Para alguns esta dificuldade é atrativa. Outros preferem não se libertar porque não saberiam o que fazer com esta liberdade.

Evidentemente não estou falando de tomar medidas extremistas: não se trata de rechaçar a ciência da moda pelo fato de que não nos seja imediatamente útil, ou por ser estrangeira. Trata-se de se inteirar de tudo, mas aprofundar somente o que nos interessa por motivos nacionais. Dizem-nos que toda ciência deve interessar-nos, porque a ciência é formada por verdades, e se é verdade em NOVA YORK também o é em Caracas; contudo isto deve ser aclarado.

Acontece que a verdade não é a única dimensão que conta: existem verdades triviais, verdades imbecis e verdades que não levam a nada. "Uma frase significa algo, se e somente se, pode ser declarada verdadeira ou falsa", afirma uma escola filosófica muito em moda entre os cientistas norteamericanos. Eu não creio nisso; há outra dimensão do significado, que não se pode ignorar: a importância.

É certo que um teorema tendo sido demonstrado em qualquer parte do mundo, torna-se válido em todas as outras partes. Eu, pessoalmente, demonstrei muitos teoremas. Reconheço que são verdadeiros, porém penso que o tempo que gastei em demonstrá-los poderia ter sido melhor aproveitado se tivesse feito outras coisas, pois realmente esses teoremas não significam nada. Por sua vez, os cientificistas dar-me-iam uma resposta muito habitual em suas bocas: "não se sabe nunca se tal coisa será ou não importante, porisso temos que fazê-la", ou esta: "talvez, dentro de dez anos, esse teorema seja a pedra fundamental de uma teoria mais importante do que a da relatividade ou a da evolução".

É certo que como possibilidade lógica não se pode dizer que tal frase seja um absurdo, porém podemos perguntar sobre a sua probabilidade. Se for muito próxima de zero, não vale a pena se preocupar. Ademais, sejamos realistas: se um teorema que descubro, o qual não importa a quase ninguém, vier a ser importante, é mais do que certo que o cientista que o necessitar para sua teoria forçosamente iria redescobri-lo e daqui há alguns anos eu "orgulhosamente" leria em um livro de um historiador da ciência: "Já dez anos antes, um cientista lá da América do Sul havia demonstrado este mesmo teorema".

Portanto tudo isto não tem muita importância para a ciência universal. Esse valor potencial que tem qualquer descoberta é exatamente o que teria um taco de assoalho assentado em qualquer lugar do país, onde alguém, por casualidade no futuro, quisesse ali construir uma casa. Para mim é claro que não se pode organizar uma sociedade nem a ciência utilizando o tipo de critério exposto acima. É necessário planificar as coisas. Nem todas as investigações tem a mesma prioridade. Elas não podem ser escolhidas ao acaso, por critérios aleatórios. Contudo esta não é uma posição aceita por todos os cientistas, pelo contrário. contradiz algumas das belas frases acerca da ciência com as quais nos educam desde criança. Em particular - parece contradizer - "a liberdade de investigação".



Quando um cientista está tão convencido da importância de seu tema que não há maneira de convencê-lo de que não é prioritário, tem-se que deixá-lo, inclusive tem-se que ajudá-lo um pouco. Isto porque essa convicção aumenta a probabilidade de que o tema sirva para algo. Porém esses casos são muito raros. Pensem, aqueles dentre vocês que já estão embarcados na carreira científica, se em algum momento têm a convicção de que "tenho que estudar fisicoquímica ou desisto". Não é verdade que um indivíduo escolhe sua especialidade levado em grande parte por circunstâncias? Uma bolsa, um bom professor, um amigo, a família. E se as circunstâncias o tivessem levado a estudar bioquímica estaria igualmente satisfeito.

Sem dúvida, tem que se levar em conta que, quando uma pessoa já está entrosada em um determinado ramo da ciência, quando já gastou tantos anos de sua vida aprendendo uma especialidade, é muito difícil pedir-lhe que se dedique a outra coisa mais prioritária. Se insistirmos muito, ela desistirá. O que estou falando se refere às pessoas que escolherão suas carreiras e aos que decidirão como planificar a ciência do país daqui por diante, isto é: com que critério repartirá os limitados fundos disponíveis para a pesquisa.

Nesta luta pela independência cultural pode-se cair, é verdade, em extremos ridículos ou heróicos. Assim, o líder negro Faxon rechaça não somente a colonização política e cultural, mas diz: "Não queremos a ciência dos brancos, não queremos a literatura dos brancos; tudo o que fizeram, desde Aristóteles até agora, podem guardar para si e vamos ver o que faremos nós agora". Isso realmente é heróico, mas eu não creio que seja válido. Não é válido por um motivo muito simples: a ciência "branca" produz uma força física irreversível: se a África renuncia a toda a ciência "branca", renuncia em particular, às armas. E então, eu não vejo como se protegerão da colonização.

É um feito indiscutível existir uma parte da ciência que é preciso aceitar, ainda que em defesa própria. Se os guerrilheiros vietnamitas não estivessem dispostos a aprender a tecnologia de bazuca, seria pior para eles. E essa tecnologia traz implícita uma ciência básica que é preciso aprender.

Também não vamos rechaçar uma teoria simplesmente porque ela vem do Hemisfério Norte, como Hitler queria rechaçar a relatividade por ter sido inventada por um judeu. O que afirmamos é que não se deve cair no outro extremo: aceitar qualquer coisa simplesmente porque vem do Hemisfério Norte. Independência cultural significa duas coisas: obrigação de criar e o direito de escolher. Do que se faz no Norte, escolhamos o que nos pareça conveniente. Tomemos essa grande responsabilidade e criemos o que falta.

Podemos nos enganar, como se equivocaram na Rússia ao apoiarem o geneticista Lisenko contra as teorias "ocidentais", mas pelo menos procuraram um novo caminho. Talvez pudessem ter evitado o erro de negar a cultura "ocidental", porém não importa, um erro assim é menos grave do que aceitar tudo o que vem do Norte, como fazemos. Prefiro o primeiro tipo de erro.

Escolher, ao invés de aceitar, não é o mais fácil. Criar, muito me-



nos. A ciência parece, à primeira vista, um corpo tão completo e perfeito, que as pessoas se desencorajam facilmente ante a tarefa de inovar. No entanto, todos estão de acordo que dentro de um século a ciência terá descoberto campos, teorias e métodos totalmente novos. Isso significa que a ciência de hoje não está cobrindo todos os campos possíveis. Existe um horizonte imenso de novas oportunidades.

É verdade que a maioria destas novidades futuras não poderia aparecer hoje, agora. Há necessidade que transcorra certo tempo para que aconteçam certas descobertas empíricas, se invente certos materiais e aparelhos, etc. Porém, em muitos outros casos, o fato de que se descubra hoje ou dentro de cemanos, depende principalmente do interesse dos investigadores. Inclusive existem os fenômenos sociais, biológicos, geológicos, que se não forem investigados hoje nunca o serão porque daqui há algum tempo eles não existirão mais.

Na faculdade de Ciências, o desejo de criar, de ser original, tropeça com dificuldades cada vez maiores à medida que se trata de uma ciência mais básica. Para um biólogo encontrar temas, que não sejam sugeridos pelo último braço da Biologia Molecular, não é muito difícil dado o caráter local de muitos fenômenos biológicos interessantes. O mesmo se passa com os geólogos. Há pouco li que um estudo sobre o Rio Caroni serviu para modificar uma série de conceitos hidrogeológicos. Este estudo foi dirigido por um norte americano; por que não por um venezuelano? É um tema tão interessante que passou do nível de revista técnica atingindo grande divulgação. Como este, sem dúvida, há muitos outros temas empíricos que conduzem rapidamente a questões teóricas inéditas.

Porém, se passarmos para a Química, a Física ou a Matemática, a coisa se torna mais difícil, mesmo que o único critério fosse a originalidade, o que não é. Evidentemente os átomos são os mesmos em todas as partes; parece difícil encontrar-lhes caráter local, e sem dúvida, uma teoria, das partículas elementares Venezuelanas, seria bastante ridícula. Sem falar que tal teoria venezuelana seria bastante difícil, porque teria que competir com o Hemisfério Norte em um tema que eles inventaram ao qual aplicam enormes recursos e conseqüentemente, levam uma grande vantagem inicial. É justamente isso o que se quer evitar.

Entretanto, os átomos de enxofre podem ser estudados em geral e em relação com o petróleo venezuelano. Este é um problema empírico que leva imediatamente a questões teóricas fundamentais. Como é impossível criar-se teorias novas que já não tenham sido pensadas no Norte, pode-se no entanto, criar outros caminhos pelo desenvolvimento de teorias já conhecidas: nesta mesma Faculdade, o professor Alsina, um sulamericano, completou sua interpretação sobre eletromagnetismo e outros conceitos físicos através da relatividade especial, um estudo original e de qualidade.

Pode-se estudar a teoria dos líquidos em vez da teoria dos sólidos como todo o mundo, ou dentro dos sólidos, a física do solo em vez dos semicondutores ou dos cristais. Toda a teoria dos fenômenos irreversíveis está muito atrasada. Nada se sabe de possíveis memórias orgânicas para computadores; existe aqui um campo aberto para equipes de engenheiros, biólogos, químicos e físicos. Já se



vê que é possível colocar temas que não estão em moda, se isso é o que alguém se propõe.

Porém a originalidade não pode ser o único critério. Isso corresponde à idéia de que a ciência é um jogo e que o pesquisador pode escolher o tema que mais o diverte, por que sua recompensa é o prazer que experimenta ao dedicar-se a esse jogo. Essa ideologia lava suas próprias mãos dos problemas sociais e por isso devemos combatê-la.

Coloquemos então pelo menos uma resposta tentativa a este problema de fazer ciência autônoma porém sem conteúdo social.

Creio que o que um país subdesenvolvido deve fazer é integrar a atividade científica ao redor de alguns dos seus grandes problemas. Assim os Institutos de Ciências devem orientar seu ensino para que isso seja possível.

Afirmo que com esse método de trabalho se conseguirá que a Universidade contribua com o desenvolvimento do país e não se faça carreirismo científico.

Para esclarecer, tomemos como exemplo um projeto que se colocou nesta mesma Faculdade, o qual não obteve êxito. Foi o estudo geral da região dos Llanos. Que isto é útil, muito útil ao país, é evidente, além do que pode dar origem a descobrimentos empíricos, teóricos e metodológicos de tanto interesse como os de qualquer outra região do mundo.

A idéia é que ao colocar um estudo tão amplo é forçoso trabalhar em equipes multidisciplinares. Deve-se conseguir uma integração não só de ecólogos, zoólogos, botânicos, pedólogos<sup>(\*)</sup> e micólogos<sup>(\*\*)</sup>, como também de físicos e químicos, por que o solo deve ser analisado deste ponto de vista; também de matemáticos, por que toda essa informação deve ser manipulada de maneira eficiente e rigorosa. Devem fazer parte destas equipes economistas e sociólogos; seria absurdo estudar toda a vida dos Llanos a menos da humana. Deve-se estudar como é a gente que vive ali, quais são suas necessidades, e o que representa essa região para os objetivos nacionais da Venezuela.

Estou seguro de que quando os homens do campo de Llanos começarem a delinear seus conhecimentos sobre porque tal planta cresce pior aqui do que lá, os fisiólogos vegetais encontrarão vários temas de interesse, e como não estarão estudando exemplares de estufas deverão recorrer ao auxílio dos que estudam as propriedades do solo, as características das inundações, os inimigos naturais, etc. Esta interação de disciplinas, que exige por sua vez várias discussões, críticas e estímulo constante entre os investigadores, permitindo que os ideais comuns de um ramo da ciência se propaguem de maneira natural aos outros ramos, promove uma garantia de êxito.

\* ) estudam o solo

\*\* ) estudam os fungos



Recordo-vos entretanto uma característica própria da ciência do norte: que é muito raro o trabalho em equipe, justamente por que a filosofia de vida nos Estados Unidos requer uma alta competitividade individual. Cada pesquisador tem que se afirmar, pois se não publica tantos trabalhos por ano perde seu contrato na Universidade em favor de outro que publicou mais. Existe uma resistência muito grande em se fazer um trabalho no qual ocorra uma certa dose de, digamos, generosidade coletiva com respeito às idéias e às publicações. Lá é muito difícil delinear um trabalho grande, cujos resultados podem demorar 3, 4 ou mais anos para aparecerem e quando aparecem, estarem assinados por muitas pessoas. Isto não serve para fazer carreira científica nos Estados Unidos, e não se faz salvo quando não há mais remédio; quando da existência de guerras, nas indústrias de defesa, na indústria espacial. Aí sim, quando deve ser feita a bomba atômica, se reúnem todos os crâneos necessários e se faz. Porém não é o normal, eles não estão preparados ideologicamente para trabalhar em equipe. Eu não sei se nós estamos, porém é um caminho promissor e deveríamos prová-lo.

Mas até agora não tem havido confiança suficiente nas nossas próprias forças. Assim, um magnífico estudo interdisciplinar, o plano de desenvolvimento da Cidade de Guayana e sua zona de influência, foi entregue a um grupo de especialistas estrangeiros. E os resultados não foram muito brilhantes com certeza. Seguramente uma equipe venezuelana não haveria de fazer pior.

Isto indica outro exemplo, o mais importante dos que me ocorrem. É o estudo da estratégia de desenvolvimento que mais convém ao país. Partindo da situação atual objetiva e de certas metas gerais de como eliminar a pobreza, a dependência econômica e cultural, etc., deve-se investigar como efetuar esta mudança analisando seus aspectos; com que recursos naturais e humanos se conta, que forças internas e externas se opõem à mudança, que instituições se necessita, que fábricas são indispensáveis, como poderão continuar funcionando se ocorrer um bloqueio comercial, etc., etc. Este é um problema que parece pertencer às ciências sociais, porém se é traçado em todo seu real tamanho requer a colaboração essencial das ciências básicas, desde a discussão dos recursos naturais e os processos tecnológicos de produção até os métodos matemáticos e estatísticos de analisar a enorme quantidade de fatores que interveem no processo simultaneamente.

E insisto ainda que estes grandes projetos embora pareçam ser ciência aplicada, na realidade darão origem a muitos problemas de ciência pura, e de maneira funcional, não problemas teóricos quaisquer senão os sugeridos pela necessidade de contestar às perguntas delineadas no projeto e que a ciência do momento não consegue responder.

Na Venezuela temos vários exemplos concretos disto. Assim no estudo de sistemas sócio-econômicos mediante modelos matemáticos complexos que se fazem em Cendes e no Departamento de Computação - desta Faculdade, notamos a necessidade de certas ferramentas matemáticas que a ciência do hemisfério norte não tem se preocupado em desenvolver. Eles publicam muitos teoremas de Topologia, de Análise Funcional, de Álgebra Homológica, porém para nada nos servem. Nos fariam tal



ta outro tipo de teorema ainda não descoberto. Não que queiramos ser originais. é uma necessidade que apareceu naturalmente no curso de nosso trabalho, e que nos faz desejar uma maior integração com os matemáticos "puros" desta Universidade.

Este exemplo é interessante porque se refere à ciência considerada a mais universal entre todas de onde parece mais difícil que uma investigação "aplicada" possa originar problemas teóricos novos. Não é lógico pensar que os matemáticos sulamericanos poderiam contribuir mais eficazmente ao desenvolvimento desta ciência interessando-se por estes problemas em vez de seguir a cola dos temas da moda? A famosa ciência universal pode ganhar muito mais de umas poucas idéias jovens, motivadas por problemas reais nossos, que de nossa incorporação passiva à grande competência atlético-científica dos Estados Unidos da América do Norte.

Mas como se faz para lograr uma renovação acadêmica nesta direção. para que os hábitos de investigação se orientem até estes grandes projetos interdisciplinares? Isto não se consegue em um dia nem com um decreto do Conselho Universitário. Existem muitos pequenos e grandes ajustes a fazer em todas as atividades da Faculdade o mais rápido possível. Vejamos alguns, já propostos e que não concordo totalmente.

1 - Aumentar a interação aluno - professor em ambas as direções. Reduzir a importância das aulas expositivas em classes repletas e aumentar o ensino em grupos pequenos, passando-se a seminários e logo a grupos de trabalho ainda na graduação. Utilizar meios mecânicos e eletrônicos para ensinar a matéria que se pode aprender rotineiramente, de memória, mas somente esse material. O uso exagerado de televisão educativa e ensino programado é um perigo mortal para a independência de nossos países.

2 - Modificar o regime de avaliação de modo que se compute não só o conhecimento individual como também a capacidade de trabalho em equipe, de colaboração, a dedicação em transmitir conhecimentos e à imaginação criadora.

3 - Os mesmos critérios, porém com maior ênfase devem ser usados para a seleção de bolsistas para o exterior. Não se deve dar bolsas a ninguém que não esteja fazendo parte de um grupo de trabalho e não saiba o que vai fazer em seu regresso. O pedido de bolsa deve ser aprovado pelo grupo de trabalho.

4 - Modificações no currículo para introduzir temas que vinculem a ciência com a sociedade. Em particular deve ser dada uma descrição do país com seus problemas atuais e previstos, com um critério muito concreto e dinâmico.

5 - As teses devem ser feitas preferencialmente colaborando como assistente em uma equipe que já esteja funcionando interdisciplinarmente.

6 - Estimular reuniões de professores de diferentes escolas e faculdades para sugerir vínculos de cada matéria e de cada investigação com outras disciplinas.

7 - Utilizar os critérios anunciados em 2 para as promoções.

8 - Dar maior responsabilidade de ensino aos assistentes e instrutores.

Talvez estas normas ajudem a combater com êxito os fósseis e os cientificistas ao mesmo tempo, podendo os universitários sentirem por fim que estão cumprindo algo de sério para com o seu país e para com a ciência.