

**J. REIS**



# **EDUCAÇÃO É INVESTIMENTO**

Prefácio de Tristão de Athayde

PSICOLOGIA E EDUCAÇÃO

— 34 —

Volumes publicados:

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. <i>O Segrêdo da Paz Familiar</i>       | Harry F. Tashman      |
| 2. <i>Usos e Abusos da Psicologia</i>     | H. J. Eysenck         |
| 3. <i>Relações Humanas</i>                | Thomason e Clement    |
| 4. <i>Ajuda-te Pela Psiquiatria</i>       | Frank S. Caprio       |
| 5. <i>Nos Subterrâneos da Mente</i>       | Fritz Redlich         |
| 6. <i>Descobre-te a Ti Mesmo</i>          | Stephen Lackner       |
| 7. <i>Seja Invulnerável</i>               | Laura A. Huxley       |
| 8. <i>Vença Pela Fé</i>                   | Gordon Powell         |
| 9. <i>Renovar Para Vencer</i>             | John W. Gardner       |
| 10. <i>A Conquista da Mente</i>           | William Sargant       |
| 11. <i>As Drogas e a Mente</i>            | Robert S. De Ropp     |
| 12. <i>Fato e Ficção na Psicologia</i>    | H. J. Eysenck         |
| 13. <i>Liberdade Sem Mêdo</i>             | A. S. Neill           |
| 14. <i>Liberdade Sem Excesso</i>          | A. S. Neill           |
| 15. <i>A Marca da Violência</i>           | Fredric Wertham       |
| 16. <i>Condicionamento Pessoal</i>        | H. Hart               |
| 17. <i>Criatividade Profissional</i>      | Eugene von Frange     |
| 18. <i>O Poder Criador da Mente</i>       | Alex F. Osborn        |
| 19. <i>Arte e Ciência da Criatividade</i> | George F. Kneller     |
| 20. <i>Sonhos e Pesadelos</i>             | J. A. Hadfield        |
| 21. <i>As Três Faces de Eva</i>           | C. H. Thigpen         |
| 22. <i>O Rapto do Espírito</i>            | J. A. Merloo          |
| 23. <i>Educação Soviética</i>             | G. L. Kline           |
| 24. <i>A Face Final de Eva</i>            | J. Poling             |
| 25. <i>O Século de Freud</i>              | Benjamin Nelson       |
| 26. <i>Economia da Educação</i>           | John Vaizey           |
| 27. <i>Ajude Seu Marido a Vencer</i>      | Kenneth Hutchin       |
| 28. <i>A Criança Problema</i>             | Joseph Roucek         |
| 29. <i>A Criança Excepcional</i>          | Joseph Roucek         |
| 30. <i>Idéias Para Vencer</i>             | Myron S. Allen        |
| 31. <i>Psicoterapia de Grupo</i>          | Vários autores        |
| 32. <i>História da Psiquiatria</i>        | Alexander e Selesnick |
| 33. <i>A Necessidade de Amor</i>          | Theodor Reik          |

J. REIS

# EDUCAÇÃO É INVESTIMENTO

*Prefácio de*

TRISTÃO DE ATHAYDE

IBRASA

INSTITUIÇÃO BRASILEIRA DE DIFUSÃO CULTURAL S.A.

SÃO PAULO



*Copyright 1968 by*

I B R A S A

INSTITUIÇÃO BRASILEIRA DE DIFUSÃO CULTURAL S. A.

Pça. D. José Gaspar, 134 - 8.º and. c/83 - Tels. 37-5266/32-1908 - S. P.

---

Código para obter  
um livro igual: V-34

---

*Capa de*

ALBERTO NACER

A ilustração da capa, gentilmente ofertada ao autor do livro pelo Colégio Tarquínio Silva, de Santos, mostra alunos daquele educandário em estudos práticos de geologia.

*Publicado em 1968*

IMPRESSO NO BRASIL — PRINTED IN BRAZIL

## ÍNDICE

<i>Apresentação de Tristão de Athayde</i> .....	9
<i>Introdução</i> .....	15
1. Educação como Investimento .....	23
2. Educação para o Desenvolvimento. I — Fundamentos .....	36
3. Educação para o Desenvolvimento. II — Necessidades e Cautelas .....	49
4. O Ensino na Constituição .....	63
5. Educar, para Desenvolver .....	74
6. Mobilizar, para Educar .....	81
7. Filosofia da Escola Pobre .....	89
8. Objetivos do Ensino Médio .....	97
9. Universidade e Soberania .....	105
10. A Responsabilidade dos Universitários .....	114
11. A Consciência dos Moços .....	122
12. Estudantes e Política .....	136
13. Ensino Público — Pago ou Gratuito? .....	144
14. Ciência e Desenvolvimento .....	150
15. Ciência na Universidade .....	160
16. Investimento no Ensino da Ciência .....	168
17. Objetivos e Posição da Ciência na Educação Geral .....	175
18. Ciência Extracurricular .....	188
19. A Ciência e o Homem .....	195
20. Saúde, Educação e Sociedade .....	202
21. Que Ensinar: Ciência ou Disciplina? .....	211
22. Ensino da Ciência .....	214
23. Como Nascem os Cientistas .....	218
24. Os Amadores, a Ciência e as Vocações .....	226
25. Os Sábios Também Foram Crianças .....	235
26. A Arte de Maravilhar-se .....	245
27. Mentalidade Científica para os Jovens .....	250

28.	Criatividade nas Escolas .....	257
29.	Criatividade x Q. I. ....	261
30.	Fatôres da Criatividade .....	269
31.	Criatividade — Uma Só? .....	274
32.	Atitude Criativa no Ensino .....	282
33.	As Dúvidas da Inteligência .....	289
34.	Feiras de Ciência — Uma Revolução Pedagógica	295
35.	Organização de Feiras e Clubes de Ciência ....	314

## APRESENTAÇÃO

O autor dêste livro é um caso possivelmente único em nossa história cultural: um homem de ciência autêntico que se torna um autêntico jornalista. Ciência e jornalismo são atividades de certo modo incompatíveis. A ciência exige estudo em profundidade, tempo e uma linguagem especializada, que se dirige a um público escasso. O jornalismo é uma arte necessariamente em superfície e não em profundidade, feita rapidamente ao calor dos acontecimentos do dia e exigindo uma linguagem que atinja o grande público. É, pois, um desafio querer conciliar ciência exata e jornalismo autêntico.

Pois foi essa a dificuldade que o professor José Reis enfrentou com tanta coragem, galhardia e pertinácia que já se pode dizer ter ganho a batalha dos inconciliáveis. Como alcançou essa vitória paradoxal? Conservando integralmente as duas atividades? Ou sacrificando uma à outra?

Nem uma coisa nem outra. O que fez foi integrar, na atividade jornalística, o seu espírito científico. Deixou o laboratório pela redação. Mas trouxe para a redação o espírito de laboratório. Lembro-me de ter sido êsse, de certo modo, um dos ideais de Renato de Toledo Lopes, e especialmente do seu companheiro pouco depois falecido, Bertino de Miranda, ao fundarem "O Jornal", em 1919. Homens como Arrojado Lisboa, Manuel Amoroso Costa, Miguel Osório e Delgado de Carvalho foram convidados a participar da redação. A mim mesmo, ao ser convidado, para ali fazer "bibliografia", e alegando eu que nunca fôra jornalista, disse-me que era isso precisamente o que queria. "Como jornalista, basto eu", acrescentou.

Pois bem, o professor José Reis foi, desde jovem, um espírito voltado para o estudo em profundidade. Contou mesmo, por mais de uma vez, e com graça, a estória do "furador de cadeiras": (\*)

---

(\*) De uma palestra "O Jovem Ante a Ciência", no Colégio Estadual Dr. Fernando Magalhães, Marília, a 9/7/66. (N. da Ed.).

“Já contei, numa cidade em que se realizava uma feira de ciências, que no meu tempo era possível a um menino (e esse menino era eu!) que não fôsse muito inteligente” (modéstia sua), “porém gostando de estudar e cumprir suas obrigações, furar o assento da cadeira em que estudava em casa. A constância do péso, horas e dias seguidos, entra ano sai ano, acabava produzindo dois buracos no assento de pau da cadeira. Ainda mais: os pés da cadeira acabavam furando o chão de tábuas compridas e a cadeira quase caindo no porão!”

Está se vendo o menino pobre, num bairro pobre do Rio, o Rio Comprido, creio eu, passando dias e noites sentado em sua cadeira de pau, queimando pestanas, para fazer seu curso de medicina, dedicar-se depois à biologia e à microbiologia, no Instituto Biológico de S. Paulo, sob a orientação de Artur Neiva e Rocha Lima, e ascender à Universidade, onde chegou a criar o Instituto de Administração, com uma paixão crescente pelos problemas universitários, até chegar um dia a redator-chefe de um dos jornais de maior circulação no Brasil, a “Fôlha de S. Paulo”.

E aí chegando, dedicar-se ao seu nôvo campo de ação, de corpo e alma, sem renegar nada de seu passado científico, mas pelo contrário infundindo no seu apostolado jornalístico todo o idealismo que trouxera do seu passado e de sua formação rigorosamente científica.

Falei de apostolado jornalístico. O jornalismo, para o professor José Reis, não foi escolhido para campo de ação de sua maturidade intelectual, nem por ambição política, nem por interesse profissional, nem mesmo como vocação literária. Foi escolhido como apostolado, como um instrumento de pregação de idéias. Três idéias me parecem centralizar suas convicções: ciência, educação, patriotismo.

A fé na ciência está no centro de sua filosofia da vida, como se verá, lendo as páginas dêste livro, em que reúne grande parte de sua atividade jornalística dos últimos anos. Não vou fazer citações. Seria prolongar demais esta introdução, cujo único mérito, como gênero literário, é ser breve. O leitor verificará, por si mesmo, a veracidade ou não do que afirmo. E o espírito científico do professor José Reis, combinado com o seu espírito pedagógico, se não exclui a especulação como exigência fundamental do espírito científico, coloca a *praxis*, como medida de sua integração na trilogia — ciência, educação, patriotismo. A ciência é a base. A preocupação da verdade, a honestidade na pesquisa, a medida do sujeito pelo objeto, é o fundamento sólido de tôda a concepção ideológica do autor. Ora, é isso precisa-

mente um dos grandes defeitos de nossa formação pedagógica, além de uma fraqueza natural de nosso temperamento psicológico nacional. Procurar corrigir esse defeito temperamental, criticando vivamente a cumplicidade de nosso aparelhamento pedagógico nesse sentido, é um dos pontos básicos da pregação, diríamos "evangélica", do nosso autor como jornalista. A ciência é o seu evangelho de ação. E como esse evangelho prático não exclui o outro, o espiritual e cristão, não há, no professor José Reis, nenhum vislumbre de cientificismo, de sectarismo científico, nem de sacrifício da cultura geral à especialização. Longe disso. E para mostrar sua concepção da ciência, não como atividade monística, mas pluralística, peço vênia para uma citação a mais, que prometo não repetir...

"A ciência aperfeiçoa o homem, ensinando-lhe humildade. O ideal é que todos os cientistas sejam assim humildes. Os verdadeiros cientistas o são e criam, em torno de si, o ambiente de compreensão. Os cientistas ainda meio curados apenas, ou meio cozidos, ou os cientistas que não são propriamente cientistas, mas técnicos da ciência, é que mantêm dentro de si a ilusão de que tudo sabem, tudo explicam e tudo podem. Nesse grupo, formado pela mediocridade, é que geralmente se manifestam os gestos de hostilidade cega seja em relação às humanidades, seja em relação à religião, com a qual o verdadeiro cientista pode conviver e na qual pode refugiar-se como ser humano, ciente de que jamais saberá tudo a respeito de si mesmo ou da natureza. O mundo atual mostra-nos aliás uma tendência mística entre os grandes cientistas, vários dos quais, periodicamente, se reúnem para discutir problemas da maior profundidade com filósofos e sacerdotes."

Esse trecho, que poderia ser facilmente multiplicado, nos dá uma idéia exata do que seja a mentalidade científica aberta e realmente científica, isto é, humilde diante do mistério da verdade, do autor deste livro.

A educação é o segundo pilar de sua concepção da vida. A tese constantemente sustentada é a mesma dos economistas clássicos, que o marxismo adotou e explica a importância que sempre lhe foi atribuída nos países anglo-saxônicos, como igualmente agora na União Soviética, ou na China, em regimes políticos opostos. Essa tese é que a educação não é um *bem de consumo mas um investimento*. E portanto o gasto com ela nunca é um prejuízo mas uma economia. E a poupança é que representa um desperdício. Ora, não é essa a tese que está sendo aplicada ao longo de nossa história e agora mesmo, com o advento do

Estado militarista, ou como costume dizer, securitário, continua a ser não só aplicada, mas agravada. Ainda há pouco, no magnífico discurso proferido pelo deputado Nelson Carneiro, em 30 de janeiro p. findo (Diário Oficial de 31/1/68, pág. 466), alinha o ilustre parlamentar as seguintes cifras:

“Ao triunfar a revolução de abril vigia a Lei n.º 4925 de 10.XII.63, sancionada pelo presidente deposto. O orçamento em curso distribuía ao Ministério da Educação NCr\$ 205 614 127,00. Ao Ministério da Guerra (ou do Exército), NCr\$ 142 457 653,00. A despesa global era de NCr\$ 2 110 256 669,00. Em 1965 a Lei 4539, de 10.XII.64, orçava a receita e fixava a despesa pela primeira vez na era revolucionária. A verba do Ministério da Educação ganhava por cabeça: NCr\$ 417 968 106,00 contra NCr\$ 410 052 230,00. Subiu a NCr\$ 3 774 962 795,00 a despesa da União. Para os que encontram emoções em qualquer competição a Lei n.º 4 900 de 10.XII.65 deve ter causado algumas inesquecíveis. Sim, senhores deputados, o Ministério do Exército, êle sózinho, tomava a dianteira a seu desarmado concorrente: NCr\$ 500 194 790,00. Contentava-se o Ministro da Educação e Cultura, no orçamento de 1966, com NCr\$ 457 431 563,00, numa despesa total de NCr\$ 4 719 085 180,00. Coisa diversa não ocorreu no orçamento de 1967.”

A essas cifras eloqüentes acrescentou, em aparte, o deputado Márcio Moreira Alves o seguinte:

“O Chile, há cem anos, gasta mais em educação do que no total de suas Fôrças Armadas. E é uma democracia. Talvez por isso. Agora, no Brasil, a proporção que V. Excia. cita, no orçamento dêste ano (1968) é exatamente inversa ou seja as Fôrças Armadas consomem 23 vírgula alguma coisa de Orçamento da República, enquanto que a educação consome 7,9, se não me engano, ou seja 3 vezes menos e ainda há uma sobra.”

Voltando ao assunto, o dep. Nelson Carneiro apresenta o seguinte confronto para o orçamento de 1967: “Educação e Cultura — 6,32%; Exército — 8,02%”.

\* \* \*

Essas cifras representam a mais eloqüente definição do que seja um Estado militarista, para o qual a Segurança Nacional se exprime em termos de “despesas militares”, com tanques, canhões e outras miudezas e não em despesas educacionais, com

escolas e professôres. Aqui, pelo contrário, o que se vê é o choque crescente entre alunos universitários e govêrno. Ainda há pouco, na aula inaugural proferida por um dos mestres mais acatados do nosso ensino superior, o professor Afrânio Coutinho — que disse ser nas Universidades que se ganham as batalhas, como se dizia na Alemanha de Bismarck, que a vitória de Sedan, em 1870, tinha sido ganha pelo Mestre-Escola —, o Reitor da Universidade Federal do Rio de Janeiro lamentou a ausência completa de estudantes. Não tinha nada de que se espantar, quando um dos sinais típicos da revolução de 1964 foi marginalizar a juventude e suscitar conflitos constantes entre estudantes e govêrno.

Por isso mesmo é que um dos títulos de glória do professor José Reis, na direção do grande jornal paulista, insuspeito de qualquer tendência subversiva, tem sido, desde abril de 1964, o de se colocar constantemente ao lado dos estudantes, na campanha que êstes vêm empreendendo contra o descaso com que o regime militar vigente os vem tratando.

Nas páginas do livro que se segue, repletas de sabedoria e de uma visão magnífica do que representa a educação como o mais importante dos investimentos, públicos ou particulares, de um povo, o que sustenta o autor é a necessidade imperiosa e imediata de se inverter essa concepção corrente de educação como bem supérfluo, de luxo, que pode impunemente ser cortado nos orçamentos, ao passo que as despesas militares são consideradas intangíveis.

Tudo isso, ciência como base, educação como instrumento de ação, resulta no maior serviço que se possa prestar à construção de uma pátria livre e portanto à defesa da verdadeira soberania nacional. É o fecho do trinômio da filosofia dêste livro.

Bendita hora, pois, em que o cientista José Reis se transformou no jornalista José Reis, levando para um dos maiores instrumentos de educação pela imprensa, seu espírito de honestidade e de rigor científico. Os frutos dêsse seu espírito, junto a uma tenacidade invejável e uma atividade incansável, vêm sendo os já hoje famosos “Clubes de Ciência”, “Concurso de Cientistas de Amanhã” e “Feiras e Museus de Ciência”, que o professor-jornalista José Reis vem espalhando por todo o Estado de S. Paulo e já começam a se espalhar pelo Brasil afora. De que se trata, o leitor se inteirará, se já não o sabe, ao percorrer as páginas dêste volume. O menos que se pode dizer dessa iniciativa é que representa um passo enorme e mesmo incomparável na democratização do ensino, na aproximação entre professôres e alunos (em vão lembra pelo Reitor da Universidade Federal do Rio, pois não é

com palavras mas com atos que essa aproximação se opera.) e na divulgação do verdadeiro método de aprender *fazendo*.

Se acrescentarmos a todo êsse arsenal de boas idéias, que o cientista trouxe ao jornalista, um estilo correntio, simples, que se lê "sur des roulettes", como dizem os franceses e torna até mesmo a erudição e a cultura científica do autor acessível a qualquer paladar, — compreende-se facilmente como êste livro merece lido, meditado e... pôsto em prática, por todos que querem bem ao Brasil, que acreditam no instrumento educativo como fundamental para o futuro de um povo livre, e não feudalizado, como está hoje, pela aristocracia do dinheiro ou pela oligarquia da força e que, *last but not least*, consideram a ciência como amor da verdade total, que começa ao alcance de nossas mãos, a cada momento, e só termina no ápice do amor, em Deus, nosso início e nosso fim.

ALCEU AMOROSO LIMA

Rio, 1968

## INTRODUÇÃO

Sedulo curavi humanas actiones non ridere,  
non lugere nec detestari, sed intelligere.

SPINOZA

Neste livro, primeiro de uma série que reúne nossos escritos de divulgação científica, procuramos guardar algumas das muitas palestras que fizemos no interior e na capital de São Paulo, e outras partes do Brasil, sobre temas educacionais, assim como a experiência do que pudemos realizar pelo desenvolvimento das feiras e dos clubes de ciência.

Embora sem nenhuma separação formal, acha-se o livro dividido realmente em três partes. Na primeira estão as idéias básicas sobre educação como investimento e fator de desenvolvimento, com a documentação em que assentam. São os três capítulos iniciais, cujo objetivo principal é apontar fontes e pistas para estudo e debate, e particularmente mostrar que a educação reclama congraçamento dos especialistas, tantos dos quais preferem olhá-la apenas de um ângulo, desdenhando os demais.

A segunda encerra o texto integral de algumas palestras que expõem com mais simplicidade os conceitos contidos nos primeiros capítulos, juntamente com alguns tópicos novos, que desenvolvem assuntos tratados de passagem naquelas ou em outras palestras. Esperamos que o leitor releve, por isso mesmo, eventuais repetições.

A terceira parte é dedicada à criatividade, nela se compreendendo, além dos escritos cujos títulos a isso expressamente se referem, os que tratam do ensino da ciência, da formação da mentalidade científica e das feiras de ciência. Em relação a estas e aos clubes de ciência, procuramos dar, ao lado do testemunho de nossa experiência pessoal, informações práticas para organi-

zação dessas atividades. Se os demais escritos podem merecer restrições de alguns, conforme sua orientação em face da educação, acreditamos que não as merecerão os que contam a rica experiência das feiras de ciência. Nesse longo e intenso trabalho encontramos enorme satisfação e adquirimos otimismo muito grande quanto aos dias futuros do Brasil. Envaidece-nos o título com que não poucas vezes fomos saudados, nessa peregrinação, de "caixeiro-viajante da ciência".

Alguns talvez estranhem a ausência, nesta obra, de quadros estatísticos e comparativos. Não teriam sentido aqui, pois o livro se ocupa essencialmente de idéias, podendo os dados numéricos ser procurados nas obras citadas como fontes de referência.

Muitas omissões existem. Umhas propositadas, porque não procuramos apresentar bibliografia completa dos assuntos tratados e, portanto, tivemos de escolher as fontes de informação aqui registradas; outras involuntárias e decorrentes, algumas, da dificuldade de encontrar certas monografias, especialmente oficiais, dado o precário sistema de distribuição que em geral domina esse terreno.

Havendo realizado a tarefa de esclarecimento educacional e estímulo a atividades extracurriculares de ensino de ciência, que este livro reflete e que nos levaram a percorrer dezenas de milhares de quilômetros, quando entrávamos na casa dos sessenta anos, não constituirá exagêro, supomos, encerrar esta introdução com as palavras de Pasteur que tantas vezes repetimos a estudantes e mestres: "Mais ou menos favorecidos que sejam, pela vida, os nossos esforços, é preciso que, ao aproximar-se o grande fim, cada um de nós possa dizer :fiz o que pude." (\*)

31 de dezembro de 1967

---

(\*) Já estava em composição este livro quando apareceram o livro de Anísio Teixeira "Educação é um Direito" (Companhia Editôra Nacional) e, de vários autores, organizados por Luís Pereira, "Desenvolvimento, Trabalho e Educação". (Zahar ed). Este último divide-se em quatro partes, a primeira sôbre desenvolvimento e educação na América Latina, a segunda sôbre Fundamentos econômicos da educação para o desenvolvimento, a terceira sôbre formação de mão-de-obra (com inclusão do estudo de Italo Bologna sôbre o caso brasileiro da formação de mão-de-obra industrial, que é o capítulo IV de "Educação Técnica e Industrialização", organizado pelo Fórum "Roberto Simonsen" do Centro e Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, 1964) e a quarta parte, finalmente, dedicada a política educacional para a América Latina, trabalho da Conferência sôbre Educação e Desenvolvimento Econômico e Social na América Latina (1962, Santiago do Chile).

## ITINERÁRIO

As palestras em que se baseiam os capítulos dêste livro foram realizadas em Votuporanga (Ciclo de Expansão Cultural da Prefeitura Municipal), Marília (Colégio Estadual dr. Fernando de Magalhães), Ribeirão Preto (Associação de Cultura Brasil-Estados Unidos e Centro Acadêmico Rocha Lima), Campinas (Universidade Católica, Faculdade de Medicina, Colégio Victor Meirelles, Colégio Culto à Ciência e Congresso das Ligas Médico-Sociais), S. José do Rio Preto (Câmara Municipal e Centro Acadêmico da Faculdade de Filosofia), Piracicaba (Centro Acadêmico Luís de Queiroz e Centro Acadêmico Frederico Hermann Jr.), Sorocaba (Centro de Estudos Filosóficos da Faculdade de Filosofia), Guaratinguetá (I. E. "Rodrigues Alves"), Valinhos (Colégio Estadual "Dr. Cyro de Barros Resende"), Tupã (I. E. "Índia Vanuíre" e Prefeitura Municipal), Bebedouro (Rotary Clube), S. Carlos (Colégio dos Irmãos Lassalistas), Assis (Fac. de Filosofia), São João da Boa Vista, Atibaia, Araraquara (Semana de Farmácia e Odontologia), Botucatu (Faculdade de Filosofia "Emílio Peduti" e Inspeção do Ensino Profissional), Rio Claro (Fac. Filosofia, I. E. "Joaquim Ribeiro"), Itu (Faculdade de Filosofia "N. S. do Patrocínio"), Barretos (Centro Acadêmico da Faculdade de Tecnologia), S. José dos Campos (I. E. "João Cursino" e Ginásio "Prof. Aires de Moura"), Santos (Centro Acadêmico "Jackson de Figueiredo"), Fernandópolis (I. Educação e Movimento Estudantil), Altinópolis (Centro de Estudos dos Universitários), Pederneiras (Instituto de Educação e Escola Normal "Anchieta"), Moji das Cruzes (I. E. "Washington Luís" e Organização Mogiana de Ensino e Cultura), Americana (União dos Estudantes de Americana e De-

partamento de Cultura da Prefeitura), São Bernardo (Escola Técnica "Lauro Gomes"), Bauru (C. E. "Ernesto Monte"), Araras, Bragança, Ourinhos, Limeira (I. E. "Castelo Branco" e Prefeitura Municipal), Franca (Faculdades de Direito, Ciências Econômicas e Filosofia), Taubaté (Faculdade de Filosofia), Santo André (I. E. "Senador Flacker", Escola de Química Industrial), Osasco (C. E. "Raposo Tavares"). Além dessas cidades, e ressalvadas as omissões (a lista foi organizada parcialmente de memória), o roteiro incluiu Curitiba (IX Semana de Estudos Econômicos da Universidade Católica) e a cidade de São Paulo: Assembléia Legislativa (a convite), Fórum de Debates do Centro do Professorado Paulista, Colégio São Bento, Colégio São Luís (Ciclo de Estudos do Centro Prefilo da Universidade Católica), Faculdade "Sedes Sapientiae", da Universidade Católica, Centro Acadêmico "Horácio Berlinck", da Faculdade de Ciências Econômicas da Fundação Álvares Penteado, Curso de Encarregados de Treinamento do Centro de Educação Técnica de São Paulo, a I Semana de Estudos Pedagógicos (PUC e Mackenzie), Centro Acadêmico Farmácia e Bioquímica (USP), Centro Acadêmico "Pereira Barreto", da Escola Paulista de Medicina, Centro Acadêmico "Oswaldo Cruz", da Faculdade de Medicina da USP, Centro Acadêmico da Faculdade de Medicina da Santa Casa de Misericórdia, Liceu "Eduardo Prado", Colégio Estadual "Carlos Augusto Vilalva Jr", Jabaquara), Clube de Debates do Centro Universitário do Pacaembu.

*“A fome de instrução não é menos deprimente que a fome de alimentos.”*

PAULO VI

*“... e tudo se sacrifica à produção de terríveis instrumentos de ruína e de morte.”*

JOÃO XXIII

Ao

eng. J. H. Leal Ferreira, que num país de magníficas ineficiências realizou, por sua iniciativa pessoal, um eficiente Instituto de Física Teórica.

Ao

eng. Adriano Marchini, que tanto tem feito pelo desenvolvimento da pesquisa tecnológica no Brasil.

## I

# EDUCAÇÃO COMO INVESTIMENTO

“Se uma nação espera ser ignorante e livre, em estado de civilização, espera o que nunca houve nem jamais haverá.”

THOMAS JEFFERSON

A idéia de educação como investimento repercutiu tanto entre professôres e estudantes, assim como no público em geral, quando a ventilamos em numerosas palestras no interior e na capital de São Paulo, que não faltou quem nos atribuisse a autoria dêsse conceito. Como êle é antigo, expresso nos economistas clássicos tanto quanto em Marx,<sup>\*</sup> e como tem sido vigorosamente desenvolvido nos tempos atuais por vários pesquisadores, interessados agora em medir-lhe o retôrno, talvez possamos concluir que êsse aspecto econômico não haja sido suficientemente salientado nos cursos em que se formam os educadores nem nos encontros dêstes e dos economistas com o grande público.

É verdade que nossas palestras foram realizadas quando a educação atravessava no Brasil uma de suas épocas mais sombrias, como decorrência de drásticas formulações que, seja por seus defeitos intrínsecos, seja pela maneira de sua apresentação, criaram verdadeiro abismo entre govêrno e estudantes, para não dizer entre êle e a mocidade em geral, não sendo arriscado afirmar que êsse abismo também se fêz sentir entre o govêrno e as classes intelectuais. Não é impossível, pois, que nossas palavras hajam sido recebidas como declaração de fé no processo educacional, cujo mais alto sentido parecia ignorado de algumas altas autoridades, e confiança no que os mestres e os estudantes representam de construtivo em relação ao progresso nacional, num

---

(\*) Sem esquecer que educadores e filósofos antigos reconheceram a importância do desenvolvimento intelectual no progresso de sociedades.

momento em que tantos dèles eram injustamente perseguidos ou marginalizados.

O entusiasmo do público deve ter refletido, então, a alegria de ouvir proclamado e divulgado um conceito que para êle era mais do que natural, sendo por isso mesmo estranho, a seus olhos, que não se tornasse objeto de uma política tão forte e coerente como a que se procurava imprimir a outros setôres da vida nacional. Aqui, como em todos os países em desenvolvimento, se acha muito difundida a noção de que a educação cria riquezas e é fator de ascensão. "O angustioso grito do aldeão a respeito do futuro de seu filho — "sem educação, como poderá êle escapar a minha sina miserável?" — parece afinada com a atitude historicamente norte-americana em face do ensino", observam J. W. Hanson e C. S. Brembeck (9), que ainda salientam que, embora a concepção que aquêles homens, quase párias nos países sub-desenvolvidos, fazem da educação possa estar errada, cega é a fé que depositam nela, o que acentua os riscos de desapontá-los. Não escreve diferentemente P. Rossello (22), que também realça, mesmo sem minuciosos cálculos, a relação entre avanço social e progresso educacional, e lembra que o interesse pela educação será registrado pelos historiôgrafos futuros como um dos fenômenos mais característicos da segunda metade do século — interesse geral, que cria fortes pressões e, acrescentamos, poderá fazer periclitar o destino dos governantes que disso não se aperceberem.

Por outro lado, a experiência da ação oficial, crônicamente dispersiva quanto ao ensino e à cultura, e tão pouco interessada, através dos tempos, na eficiência do processo educativo, justificava o juízo que há muito se difundira, de ser a educação um raro bem-de-consumo, como tantos outros destinado a alguns brasileiros mais afortunados.

Seja lá como fôr, parece não ter sido inútil nosso esforço de esclarecimento num instante ameaçado pelas trevas. Pelo contrário, talvez haja constituído útil contribuição a uma tomada de consciência mais firme a respeito do problema e, em particular, dêsse valioso campo de investigações que é a *economia da educação*,\* entendida como algo mais do que o estudo dos assuntos

---

(\*) Várias vêzes mostramos como entre nós se tem cuidado, mais do que da *economia da educação*, como campo dos mais interessantes a cultivar, da economia na educação, entendida a palavra economia, aqui, como poupança: "Pois não é verdade que contra as verbas destinadas à educação é que se voltam com mais desenvoltura os que equilibram o orçamento público? E o que mais se regateia, na administração pública, não é o salário dos mestres, não é a verba de equipamento efetivamente neces-

financeiros ligados à administração da empresa escolar, segundo se acha salientado logo no início da obra de C. S. Benson (3).

Não será demais lembrar que nenhum estudo desse gênero, que focalize a economia da educação, terá sentido por si mesmo, isolado da compreensão geral de todo o problema educacional, e em particular de tudo aquilo que nêlê procuram investigar os cientistas sociais. Notam-se por vêzes incompreensões entre estes últimos de um lado, e os economistas e os educadores, de outro, conforme se vê do ensaio de L. Pereira (18) sôbre o pensamento pedagógico brasileiro. Só de um amplo trabalho comum, em que se entrecruzem conhecimentos, métodos e experiências, é que se colherão frutos que dêem, não apenas o sabor da polpa, mas também, e principalmente, a promessa de sementes e raízes para um futuro melhor.

Feita esta declaração, em que nada pretendemos reclamar *pro domo nostra*, salvo o reconhecimento do empenho com que nos dedicamos a explicar e falar numa época em que mais fácil era calar, e o desejo de prestar sincera homenagem a quantos, em nossa terra — educadores, filósofos, cientistas sociais, economistas, políticos —, se têm interessado com espírito científico pela educação como força de progresso, podemos voltar à análise do investimento educacional, do que êle significa e das implicações que traz\*.

---

sário, não é o dinheiro previsto para a compra de livros? Respeita-se, não raro, a despesa proposta para a construção de prédios, especialmente se grandiosos, assim como do equipamento de maior volume e preço, porque uns e outros enchem os olhos e immortalizam, ao que se supõe, o nome do político ou administrador que, tantas vêzes com ares paternalistas, “deu” o edifício ou a reluzente aparelhagem”. Palestra em Campinas e Curitiba, publicada em “Fôlha de S. Paulo”, 20 de novembro de 1966.

(\*) Registre-se que em 1953 a CAPES publicava *O Ensino, o Trabalho, a População e a Renda*, de A. Barbosa e, em 1960, *A Formação do Pessoal de Nível Superior e o Desenvolvimento Econômico* (1960), com cálculos de custo e recuperação das despesas educacionais (A. Barbosa e J. Zacarias de Carvalho). Nesse entretempo a mesma CAPES publicou diversos ensaios especializados sôbre temas específicos de educação, entre os quais o de Anísio Teixeira *Sôbre o Problema de Como Financiar a Educação do Povo Brasileiro* (1953), destacando-se nessa série o livro de Ernesto L. de Oliveira Júnior *Doze Ensaio sôbre Educação e Tecnologia* (1956), em que se estuda a situação geral do ensino brasileiro dentro da preocupação de redistribuí-lo pelas diversas ocupações e meios de vida. Em “Educação para o Desenvolvimento”, livro coordenado por Humberto Bastos (Reper Editôra, sem data), acham-se reunidas contribuições de vários autores, em seminário promovido pelo Centro de Cultura Econômica, do “Diário de Notícias”, e da Universidade de Cultura Popular, com participação de Otávio Gouveia de Bulhões, Roberto de Oliveira Cam-

Nos conceitos de educação como *investimento* e como *bem-de-consumo* encontram-se dois pólos da política educacional, pois conforme o que adotarmos, diferente poderá ser nosso ímpeto em levar a educação ao povo, em todos os níveis. Não quer isso dizer que tenhamos de polarizar-nos, defendendo rigidamente um conceito em detrimento absoluto do outro, mas apenas que, em termos de interesse público, teremos de agir de maneira muito mais firme quando aceitamos a primeira daquelas noções.

A educação é, na verdade, alguma coisa que se consome, como o pão, ou se usa, como roupa e perfume, consoante a necessidade imediata ou o capricho de cada pessoa. Mas é também um investimento, como a reprêsa, a estrada, o canal, que se faz visando a maior produção futura.

Quando consideramos a educação em face das necessidades de desenvolvimento econômico, encarado êste como o investimento de recursos atuais para aumento da produção vindoura, ou "o investimento das poupanças para o crescimento" (para falar como J. K. Galbraith), logo percebemos que as duas maneiras de entender, acima referidas, acarretam atitudes muito diversas ante o ensino. Se, esquecendo por um instante o *econômico estrito* na idéia de desenvolvimento, pensarmos neste em termos mais largos de promoção da coletividade tôda pela promoção de cada uma das pessoas que a constituem, mais nitidamente sentiremos a diferença entre aquelas duas atitudes.

Valendo-nos da argumentação do professor da Harvard, depois embaixador na Índia (8), podemos afirmar que, visto como serviço de consumo, o ensino logicamente se torna algo em que devemos poupar, de acôrdo com a regra geral de que a poupança, que é necessária ao investimento, há de fazer-se à custa do consumo. Entendido, porém, da outra forma, passa o ensino a ser algo a expandir e não a refrear pela poupança; algo em que devemos aplicar as poupanças feitas no consumo. Como decorrência natural, a nação deve procurar por todos os meios alargar a educação, nela investindo corajosamente grandes somas (além de grande esforço e idealismo).

Embora lícito dizer que a educação, no fundo, é *ao mesmo tempo* investimento e bem de consumo, variando a proporção

---

pos, Mem de Sá, Raimundo Muniz de Aragão, Edmundo Macedo Soares e Silva, Paulo de Assis Ribeiro, Eudes Souza Leão Pinto, João Gonçalves de Souza, Mário Henrique Simonsen, Joaquim Faria Góis Filho, Álvaro Neiva, Ernesto Luís de Oliveira Júnior, Alde Xavier da Silva e Humberto Bastos. Nesse livro O. Gouveia de Bulhões fala especialmente da educação como base do desenvolvimento e R. Muniz de Aragão afirma que "O Brasil precisa investir mais em educação".

que cada um dêesses aspectos tem nas duas posições polares a que aludimos, parece claramente definida a diferença de atitudes econômicas a que essas posições conduzem: ou tendemos a reduzir, restringir ou mesmo menosprezar a educação, nas cogitações oficiais, por ser consumo, ou nos esforçamos por incentivá-la porque, sendo investimento, garantirá abundante retôrno futuro, sob forma de preciosos bens.

Isso, quando há nos governantes um pensamento econômico e social, capaz de com sinceridade adotar orientações políticas que busquem o interêsse coletivo: pois também pode ocorrer serem aquêles dirigentes meros representantes de autocráticas elites que se mantêm no govêrno à custa da ignorância do povo, opiado crônicaamente em sua maioria, para que uns poucos gozem o poder, a serviço de suas ambições ou de alheias vontades. É claro que aos desígnios dêesse tipo de líderes importa mais a educação com bem-de-consumo (quanto mais caro, melhor, porque mais restrito) do que como investimento.

A atitude "investimentista" acarreta uma série de implicações. Uma, porém, a tôdas as outras sobreleva: quando o poder público admite o conceito de educação como bem de consumo, a escola pública pode quase desaparecer e, quando existe, tende a ser apenas, a quem a procure, uma porta indiferente, se não hostil; ou um guichê em que o govêrno procura arrecadar, desenvolvendo então campanhas que visam mais à arrecadação do que à educação. No outro caso, do investimento, a situação muda de um pólo a outro: ciente de que cada cidadão que se educa é mais progresso para o dia de amanhã, a administração procura ativamente recrutar a infância e a mocidade para as escolas, em vez de esperar que estas sejam procuradas, e cuida ao mesmo tempo de adaptar a escola à comunidade, para que se formem pessoas capazes de servi-la conscientemente; além disso, leva em consideração tôdas as formas possíveis de, pela educação, elevar o homem, dando-lhe oportunidades de preencher as lacunas de sua formação individual, a qualquer tempo. A educação transforma-se em eixo em tôrno do qual deve construir-se o desenvolvimento do homem\*. Ela passa a ser interêsse primordial da

---

(\*) Aspecto que merece atenção é o do desperdício humano, que se compadece menos com a idéia de investimento do que com a outra. Diziamos em Barretos: "Investe-se no homem para libertar o potencial que êle encerra e que é o bem maior de qualquer país. O maior e, em não poucas nações, a nossa entre elas, o mais desperdiçado. Convém determo-nos um instante nesse problema do desperdício. A grande batalha contra êsse mal, travada pelos pioneiros da organização racional do trabalho, deu muita atenção ao desperdício dos bens materiais. Falou-se

coletividade, e não fantasia do indivíduo. O Estado reconhece na educação uma necessidade pública para que a nação prospere, e enxerga nas pessoas, desde a infância até ao fim da vida, sem menosprêzo de sua dignidade, um meio pelo qual se realiza o seu maior investimento. Salta-se efetivamente de um pólo a outro. O que era encarado como de objetivo estritamente pessoal, regulado pelos indivíduos em seu exclusivo interêsse, é agora objetivo nacional. O país precisa recrutar o seu povo para a educação e ao mesmo tempo estabelecer um processo educacional *coerente e completo*, pois o seu fim não é apenas satisfazer a volúpia ou a fome de saber de cada um isoladamente, mas atender, pela educação (insistimos sempre: *educação*, não *doutrinação!*) ao interêsse maior da coletividade. A situação é muito diferente de quando o país é dirigido ou inspirado pela idéia de que sua formação intelectual e técnica depende apenas do capricho das pessoas, organizando-se cada cidadão ou cada grupo para comprar educação, como quem compra ou incorpora um imóvel, e outros para vendê-la segundo a orientação do lucro. Das outras impli-

---

com eloqüência de tudo aquilo que se perde em têrmos de potencial hidráulico, de matéria-prima. Falou-se também do homem e do que se perde nele como força. Resultado desta última preocupação eram os planos de remuneração do trabalho baseados em incentivos ligados antes de tudo à quantidade produzida. Havia até certo ponto a preocupação de *espremer o homem*, se assim se pode dizer, para dêle tirar rapidamente o máximo de energia e produção. Não se pode afirmar que todos aquêles pioneiros pensassem assim, em face do homem, mas a sua pregação inspirou atitudes administrativas, em relação ao traalhador, muito semelhantes àquelas que se referem às máquinas e ferramentas, assim como a todos os outros elementos usados no trabalho. O homem como pessoa, como força criadora, foi grandemente esquecido em meio à sofreguidão dos que, pela organização, buscavam maior e mais rápida riqueza." Deve-se, pois, deixar bem claro que a idéia de investimento no homem não significa equiparar a pessoa humana a uma coisa material, a um instrumento mecânico: "É fácil verificar que as campanhas contra o desperdício, que se tornaram comuns, visam especialmente aos bens materiais. A própria imagem da gota de água que pinga da torneira, utilizada em tantas daquelas campanhas, focaliza um bem material, contribuindo de certa forma para obscurecer a idéia do desperdício do potencial humano. Na educação, aqui como em outros países, o desperdício humano atinge proporções alarmantes. Primeiro, pela negação de escola a muitas crianças. Segundo, pela manutenção de sistemas de ensino artificiais que isolam o estudante de seu meio e abafam o poder criador. Finalmente, pela seleção inadequada, que não permite encaminhar as pessoas para as tarefas em que melhor se realizem e pelo inadequado planejamento, quando existe, da formação de mão-de-obra." ("Fôlha de S. Paulo", 4 de dezembro de 1966). Estas considerações importam, e muito, porque os mais apressados poderiam concluir que a mentalidade investmentista justificasse, precisamente, a exploração do homem como força de trabalho.

cações, que são de ordem prática e não, como acabamos de referir, de orientação ou atitude básica, cuidaremos depois.

Quando argumentamos em termos de educação como investimento, o que nos leva naturalmente a falar em *investimento humano*, sempre aparecem alguns, meio escandalizados, a tachar de materialista a colocação do assunto. Reação despropositada, porque o empenho em medir o rendimento do homem no campo da economia não difere essencialmente de outras tentativas de avaliação de suas qualidades fisiológicas e intelectuais, que servem de base, aceita geralmente sem objeções, à própria seleção dos mais aptos para as diversas tarefas. O raciocínio econômico, no caso, não significa necessariamente o desprezo dos outros valores que o homem encerra, não suscetíveis de mensuração precisa, porém atuantes também no progresso. Citamos, como exemplo, os valores de ordem espiritual, assim como os interesses do amorismo que procura satisfazer sua curiosidade sem intuito de lucro ou produção; computáveis ou não, esses valores exercem influências benéficas e servem de salutareos exemplos, assim como de reservas de dedicação e mesmo de heroísmo que insensivelmente permeiam o edifício social, resolvendo por vezes graves crises e impasses.

Falemos, pois, tranqüilamente em *investimento humano*, certos de que não nos materializamos, com isso, mais do que cada um de nós já tenha, por acaso, dessa maneira de encarar o homem, sua natureza e seu destino. A expressão consagrou-se, e tanto aparece no contra-almirante H. G. Rickover, realizador do primeiro submarino nuclear, preocupado com desperdícios e atrasos observados em sua eficiente e adiantada pátria (20), quanto num reformador universitário do porte de "Sir" Eric Ashby (1), ou em economistas dedicados a problemas de mão-de-obra como F. Harbison e C. A. Myers (10), ou ainda em economistas-educadores, como J. Vaizey e M. Debeauvais (31), que falam em "investimento na humanidade", ou aquêlê ministro da Educação da Itália que disse, na abertura de seminário organizado pela Associação Internacional das Universidades de seu país, ser a educação, por si mesma, "um fato econômico fundamental...", sendo "o capital humano o de máxima produtividade" (32). A mesma linguagem falam R. J. Havighurst e J. R. Moreira (11).

Todo um suplemento de *The Journal of Political Economy* (vol. LXX, n.º 5, 2.ª parte, 1962) é dedicado expressamente ao investimento nos seres humanos.

Em síntese sôbre educação dos bem-dotados, M. Hutchinson e C. Young (13) dedicam um capítulo ao investimento educacional e estabelecem interessante comparação entre o que acontece

quando malogra a experiência tecnológica em que se empregou o dinheiro da nação (em particular, uma nova arma) e quando o que malogra é o processo educacional. No primeiro caso, é apenas recomeçar. No segundo o recomeço é difícil ou impossível. "Se o volume do investimento em educação é inadequado para desempenhar os objetivos desta, não podemos corrigir essa inadequação." Mas, prosseguem, "se nosso investimento na educação é adequado para realizar-lhe os propósitos, obtemos um retôrno a longo prazo, de nosso dinheiro, maior do que em outro qualquer investimento. Pois estamos investindo nas vidas de homens e mulheres. Estamos investindo em sua capacidade produtora. Estamos investindo nos lares e famílias que êles construirão. Estamos investindo na contribuição que êles darão à cultura do país. Estamos investindo nas idéias e crenças de nossa civilização." Dificilmente se poderia explicar de maneira mais clara e didática o significado do investimento humano, do que quando os mesmos autores acrescentam: "O dinheiro que gastamos em armas assegura nossa sobrevivência física, porém o empregado na educação determinará o tipo de sociedade em que sobreviveremos". Esta frase dá muito que pensar, numa época em que, em todo mundo, os guerreiros forçam ao máximo a utilização das armas e procuram estabelecer filosofias políticas que tudo submetem a elas e ao julgamento dêles.

Recorde-se também que a UNESCO, no relatório da "Conferência das Nações Unidas sôbre Aplicação da Ciência e da Tecnologia em Benefício das Áreas Menos Desenvolvidas", dá o nome de "investimento nas pessoas" a uma das partes do seu sexto volume, dedicado especificamente à educação (*Science and Technology for Development*, 8 volumes, o sexto dos quais é *Education and Training*, Nova York, 1963).

Aos que insistem, apesar de tudo, em irritar-se com as tentativas de avaliar o *capital humano*, convém lembrar que as concepções em que êsses cálculos se baseiam podem ser entendidas como analogias e modelos que talvez permitam, afinal, revelar mesmo a não poucos dos que mais zelosamente defendem os valores intelectuais e espirituais, argumentos mais aceitáveis aos olhos dos governantes e legisladores, especialmente daqueles que tudo encaram em têrmos financeiros. E, para temperar aquela irritação, talvez sirvam as palavras de E. L. Thorndike (28): "Tudo o que existe, existe em alguma quantidade e pode em princípio ser medido." Importante é procurar medir bem, e não perder de vista que o número é apenas um símbolo e não pode ser tomado como sucedâneo daquilo que representa. Nesse particular, aliás, êle não se distingue da palavra.

Já dissemos que a conceituação investimentista da educação se encontra nas origens da ciência econômica. Bem delineada em Adam Smith e aplicada por Stuart Mill, deu-lhe tratamento matemático A. Marshall (16); realçaram todos êles o valor dos talentos e das capacidades humanas no processo de produção, sem todavia tratá-los em termos de capital. Mostra entretanto Lorde Robbins (21) que Mc Culloch já incorporara as capacidades físicas e intelectuais do povo em sua definição de capital nacional.

Não se pode afirmar até onde a idéia de investimento educacional serviu de inspiração ao progresso de muitos povos desenvolvidos\*, mas é certo que seus líderes jamais duvidaram da importância da educação para o desenvolvimento do país. Perdeu-se entretanto essa noção com o tempo, em vários círculos, mesmo em nações desenvolvidas. A razão disso talvez resida em que, nas sociedades afluentes, a escola pode tornar-se de tal modo rica, refinada e perdulária, que os que hoje a contemplam e analisam, esquecidos da própria história daquela afluência, perdem de vista o que ela representa como investimento humano, para somente enxergar a beleza de uma mercadoria bem acondicionada. Mas a explicação também pode ser outra: com o crescimento da ciência, também sentido nos setôres da Educação e da Economia, os estudiosos se tornaram mais críticos e passaram a rejeitar argumentos que, embora bem urdidos, poderiam parecer eivados de emoção ou tecnicamente mal apurados. Não bastava dizer que a educação é grande força de investimento. Cumpria demonstrá-lo rigorosamente com números, pela determinação do retôrno desse investimento e pela meticulosa comparação de comunidades para tentar descobrir quanto, de seu desenvolvimento, seria atribuível à educação.

Os tempos atuais, em que a propagação do fermento da liberdade fêz surgirem tantos países novos no Terceiro Mundo, estimularam estudos como os que acabamos de referir. Muitas nações emergentes e subdesenvolvidas voltaram-se para a educação em massa como fator de sua prosperidade e mobilizaram reputados especialistas para levantamento de seus problemas e equacionamento de seus sistemas educacionais em função de objetivos desenvolvimentistas. Não ficaram indiferentes a êsse movimento as nações subdesenvolvidas mais antigas, estas como aquelas justamente preocupadas com a verdadeira soberania, que transcende os formalismos políticos para assentar-se na capacidade de traba-

---

(\*) A grandeza econômica norte-americana, por exemplo, nasceu da educação, ou a educacional deriva da riqueza geral? No capítulo seguinte cuidaremos disso.

lho, de solução de suas dificuldades (tantas das quais entretidas secularmente por egoístas elites) e de contribuição efetiva para o bem-estar de todo o mundo em termos, não de escravidão ou colonialismo, mas de participação e igualdade.

Vários pesquisadores modernos têm realizado determinações da real contribuição do investimento educacional para o progresso e o desenvolvimento dos países. Seria impossível relacionar todos êles, mas é agradável recordar os livros de T. W. Schultz (25), de F. Harbison e C. A. Myers (10) e de J. Vaizey (30a), que além de suas pesquisas originais se ocuparam em dar panoramas gerais do problema, analisando os métodos propostos para determinar o retôrno educacional.\* Da maior profundidade são as investigações a que H. Correa submete o papel da educação no crescimento econômico, chegando à noção da complementaridade da intensidade do capital e da educação da fôrça de trabalho, o que significa que, se desejamos aumentar a produção, é necessário que ambos os fatores aumentem simultâneamente. Dessa conclusão e de outros dados desenvolve êle seus modelos que chegam ao planejamento educacional para o desenvolvimento (5).

Devem salientar-se também os números especiais de revistas dedicadas ao assunto, como o já citado do *The Journal of Political Economy*, e o número sôbre educação e desenvolvimento de *Tiers Monde* (tomo V, n.º 17, 1964). Um número anterior dessa última revista (tomo I, n.º 1 e 2, 1960) foi traduzido para nossa língua pelo Centro Regional de Pesquisas Educacionais "Prof. Queiroz Filho" sob o título de *Planificação da Educação e seus Problemas Econômicos e Sociais*. (S. Paulo, 1967). Destacamos de maneira especial o livro de J. Vaizey (30a) por seu espírito sintético e altamente crítico, e o artigo de Lê Thanh Khoi (14), que desenvolve de maneira ampla e didática os métodos utilizados para avaliar o retôrno educacional, seguindo duas pistas diferentes.

O que se depreende dêsses trabalhos é que não é fácil determinar o rendimento da educação, assunto ainda em ebulição, a cujo respeito aparecem freqüentes trabalhos especializados nas revistas e em monografias editadas por organizações internacionais, como a UNESCO e a OECD (*Organization for Economic Planning and Cooperation*), para citar apenas duas. Certo é, porém, que a análise de estatísticas cada vez mais aprimoradas revela que o acúmulo de capital físico e o crescimento da fôrça de trabalho

(\*) Nesses livros há a indicação bibliográfica relativa aos trabalhos de G. Becker, O. Aukrust, S. Harris e muitos outros que enfrentaram o problema de calcular o retôrno do investimento educacional. Esta a razão por que êsses autores são aqui omitidos.

não bastam para, sòzinhos, explicar a totalidade do crescimento da produção nacional, ficando patente a existência de um "terceiro fator" que envolve, entre outras coisas, a educação. De um modo geral se pode dizer que a determinação desse fator, e o isolamento, dentro dêle, daquilo que corresponde à educação formam a base mesma em que assentam os esforços para calcular o papel do ensino na função de produção nacional.\*

Deixando de lado as técnicas, cuja descrição os leitores encontrarão nas citadas obras, note-se que E. F. Denison (6) calculou que a elevação do nível educacional da fôrça de trabalho causou 23 por cento de aumento da renda nacional real nos Estados Unidos entre 1929 e 1957 e explicará 19 por cento do aumento da renda nacional global de 1960 a 1980 (7). Por sua vez, T. W. Schultz (23-25), usando método diferente porém com resultados semelhantes, calculou que o rendimento do investimento norte-americano em *capital humano*, durante o primeiro dos períodos mencionados, respondeu por cêrca de um quinto da elevação da produção dos Estados Unidos. S. Stroumiline (27) concluiu, na Rússia, que o ensino, até mesmo o mais elementar, transmite muito mais capacidade de progresso ao trabalhador do que o aprendizado nas fábricas e usinas; calculando o que rende a escola ao indivíduo (e êsse rendimento individual se transforma naturalmente em rendimento nacional), afirma que um ano de escola aumenta de 30 por cento a produtividade da pessoa.

H. C. Bos, baseando-se em levantamento macro-econômico (4), estabeleceu relação entre o número de formados pelas universidades e a renda nacional. Visando especialmente à Nigéria, W. A. Lewis imaginou uma fórmula para calcular a proporção da população que deve estar nos níveis médio e superior (15). Muitos outros trabalhos desse gênero existem, representando apreciável esforço para ligar a educação ao aumento da renda nacional.

Não é de estranhar que assim aconteça e que, para atingir seus objetivos, alguns recorram à pesquisa operacional, que partilha com a economia e a econometria a característica da construção de modelos e do exame de sistemas completos, como salienta C. Higgins (12). O alvo é investigar a fundo a "função de produção" no ensino (de quantos formados precisaremos em tantos anos, para tal desenvolvimento? De quantos cientistas, de quantos engenheiros? De quantos mestres?).

---

(\*) A. L. Correa, em trabalho sôbre "Educação e Desenvolvimento Econômico no Brasil" (1963), indica a interdependência entre renda por cabeça e níveis de escolarização, em numerosos países.

Há muito que aproveitar nas contribuições que vão surgindo, como a de R. Stone (26) com seu modelo de fluxo, a de C. A. Moser e P. Redfern (17) com modelo simulatório inspirado nos esquemas utilizados por J. Tinbergen e H. C. Bos (29) e S. Beer (2) com modelo conceitual derivado da cibernética.\* Tudo isso diz respeito a mão-de-obra e planejamento educacional e, como salientam C. A. Moser e P. Redfern, refere-se a pesquisas que *estão em início e ainda em fase incompleta*.

Procuram outros, dentro da mesma idéia geral de promover e planejar a educação, investigar as demandas da própria economia em relação ao sistema educacional. M. Peston, A. Ziderman e Mark Blaug examinam com muita propriedade esse aspecto (16) e mostram como os pesquisadores analisam atualmente as empresas individuais e sua mão-de-obra, buscando precisar a influência que tem no trabalho produzido a educação recebida; essas pesquisas objetivam fundamentalmente a eficiência da mão-de-obra, porém os resultados que trouxeram ao nosso conhecimento sem dúvida contribuirão muito, no futuro, para ajustar o sistema educacional às necessidades comuns.

Restringindo-nos ao valor da educação para aumento da renda nacional, recordamos, para encerrar, que a tendência geral dos estudos nesse sentido foi muito bem sintetizada por J. K. Galbraith (7) ao escrever que "um dólar ou uma rupia investidos no aperfeiçoamento intelectual de seres humanos freqüentemente acarretam maior aumento da renda nacional do que um dólar ou uma rupia destinados a estradas de ferro, represas, máquinas-ferramentas ou outros bens de capital, tangíveis."

Essa frase é muito adequada porque caracteriza o valor do investimento educacional tanto num país desenvolvido quanto nos subdesenvolvidos. Dêstes cuidaremos, porém, no capítulo seguinte. Deve todavia ser entendida em termos, pois nunca seria possível aplicar todo o dinheiro de um país na educação, esperando que esta, por si só, realizasse depois o processo do crescimento econômico. A educação depende, sem dúvida, da conjunção de outros fatores (pode-se ensinar útilmente a uma criança desnutrida e isolada?)

Do que até aqui dissemos, parece lícito concluir que, apesar das dificuldades de avaliar o retorno do investimento educacional, há excelentes indícios de que, bem administrado, constitui este um dos melhores e mais seguros investimentos que possa uma nação realizar. Por mais encantadora que pareça, a alguns espíritos supostamente liberais, a tese da educação apenas como

---

(\*) Esses trabalhos são resumidos no artigo de C. Higgins (12).

bem-de-consumo, de sua aplicação sistemática podemos esperar estagnação das grandes massas e vida condigna só para uma escassa elite cultivada e, não raro, desenraizada por seu próprio processo de formação \*.

Antes de terminar, convém lembrar que um dos mais interessantes debates sobre educação e sua economia, assim como intervenção estatal nela, é a contida no livro "Education, Framework for Choice" (1967, edição IEA-The Institute of Economic Affairs, Londres). É o fruto da tempestade desencadeada pela obra de West "Education and the State" (mesmo editor), na qual se reexaminam vários temas, entre os quais a posição dos economistas clássicos, e se desenvolve o sistema de cupons de ensino. De grande valor, para o mesmo fim, é a compilação feita por Robinson e Vaizey "The Economics of Education" (Macmillan, 1966), que permite concluir que a economia de educação se vai firmando como ciência própria. Excelente bibliografia comentada foi organizada por M. Blaug sob o título de "The Economics of Education", 1966.

É sempre oportuno salientar que, olhada a educação como investimento e aceito que, por isso, a nação realize nela grande inversão de dinheiros públicos, indo ao encontro do povo para educá-lo, em vez de esperar que cada qual se eduque ou deixe de educar, consoante seus caprichos, e tornando barato o ensino e todo elemento necessário a êsse objetivo, muito grande se faz a responsabilidade dos que, dentro desse sistema, funcionam como professores ou como alunos. Sem a plena consciência dessa responsabilidade, o investimento educacional renderá menos, ou poderá mesmo tornar-se improdutivo.

---

(\*) As referências bibliográficas não têm a menor intenção de ser completas. São pontos de apoio para o autor e o leitor interessado no assunto.

## II

# EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO

### I. *Fundamentos*

O preconceito que banisse ou tornasse supremo qualquer departamento da ciência ou faculdade da mente trairia não apenas erro de julgamento, mas falta daquela modestia intelectual que é inseparável da pura devoção à ciência.

GEORGE BOOLE

QUANDO se realça o valor do investimento educacional, apresentando em abono dessa tese os estudos de não poucos economistas e educadores, logo surge um argumento contrário, visando de maneira especial aos países subdesenvolvidos: aceita a semelhança entre a aplicação dos dinheiros públicos na educação e o investimento em bens de capital, tangíveis, teríamos que o acúmulo de capital humano (as pessoas preparadas pelo sistema de ensino) conduziria naturalmente ao progresso; mas o que a experiência mostra é que em certos países subdesenvolvidos o alto acúmulo daquele capital humano tem criado pasmoso índice de desemprego entre os intelectuais, observando-se ainda fome e atraso (entrecortados às vezes de golpes de estado) em nações cujo número de formados é superior, por exemplo, ao da Inglaterra.

Já dissemos no capítulo anterior que aquêles cálculos feitos pelos economistas e educadores devem ser entendidos dentro de um contexto mais amplo, não se justificando que se lhes atribuem virtudes mágicas nem que se acredite possam êles resolver sòzinhos os crônicos problemas do subdesenvolvimento. Seja lá como fôr, convém recordar, com J. K. Galbraith (1), que não se conhece exemplo de uma única sociedade analfabeta que seja progres-

sista. Fala êsse autor com a autoridade de economista, dos mais altamente considerados no mundo atual, que analisou e sentiu *in loco* as dificuldades das regiões ainda em processo de desenvolvimento. Com autoridade semelhante escrevem F. Harbison e C. A. Myers (1) e J. Vaizey (1), especialistas que conhecem o subdesenvolvimento em t ermos reais. S ao todos acordes quanto ao valor do investimento educacional.

Um dos relat orios da OECD (20) registra que "a compreensão mais aprofundada das f orças que afetam o progresso econômico e social a longo prazo leva a reconhecer que o investimento na educa o   pré-requisito indispensável do crescimento econômico futuro". Não t em sido diversas as manifesta es da UNESCO. Com propriedade salienta E. J. King (13) que o "moderno Japão foi feito pela educa o durante o período de vida de pessoas que ainda hoje existem. A f orça da União Soviética baseia-se ainda mais not velmente em seu sistema educacional, havendo atingido seu nível atual dentro de duas gera es de progresso escolar. A revolu o na China   tão recente ainda que não justifica profecias, mas, ainda que sem bola de cristal, não podemos deixar de nos impressionar (ou alarmar) já agora\* com a tremenda subversão tecnológica e social que ali se observa, tudo intrincadamente ligado com a reforma educacional". Desenvolvendo êsse raciocínio, o mesmo autor conclui que o planejamento educacional   "alta estratégia". Hanson e Brembeck fizeram útil compila o de estudos sôbre desenvolvimento e educa o (12).

No fundo a contradi o   antes aparente que real. Err nea não   a conclusão quanto ao valor do investimento educacional para o crescimento econômico, social e político. Mas, para produzir os desejados efeitos, nos países subdesenvolvidos que lutam com escassez de recursos materiais e humanos, a educa o tem de ser cuidadosamente planejada em fun o, tanto quanto possível, de uma política ou de um plano de mão-de-obra, que em vez de produzir frustra es de desemprego, assegure posi es condizentes com a capacidade das pessoas, seja no serviço público seja em tôdas as formas de atividade privada. Quer isso dizer, por outras palavras, que não basta criar coisas chamadas escolas, mas   preciso discernir com clareza que escolas se devem criar, que cursos se devem ampliar, que talentos especiais se devem procurar com maior insistência.

Consideremos, porém, antes dêsse aspecto, de tamanha relevância, a situa o de alternativa que geralmente se costuma oferecer, não raro com certa ironia por parte dos que se consideram "desen-

---

(\*) O texto   de 1962.

volvidos" em meio a "subdesenvolvidos" (já se falou em úteros selvagens" para justificar programas de forçado contróle de natalidade): ou se utiliza a educação do povo para promover o crescimento econômico, ou se procura crescer primeiro, para assim enriquecer e então educar em massa. Reparem em que dissemos *em massa*, porque a primeira alternativa não elimina a educação de pequenas elites que se incumbiriam de promover o crescimento econômico e a seguir a educação de todos.

Por mais lógica que pareça a segunda alternativa, freqüentemente recomendada pelos grupos mais consevadores, há contra ela uma reação natural e compreensível da grande massa e daqueles que raciocinam em têrmos de educação como direito ou de igualdade real e atual de oportunidades para todos, posição em que se fixou a UNESCO. Não é preciso lembrar que se correria o risco de, uma vez consolidada a elite pensante e bem remunerada, nunca se decidir ela, por motivos óbvios, a promover a segunda fase do processo. As oligarquias, que êsse sistema favorece, gostam de perpetuar-se no poder e enxergam no esclarecimento popular uma ameaça a essa permanência. Mas fácil lhes parece, afinal, tornar-se prepostos bem pagos de economias outras, mais ricas e interessadas em manter o colonialismo, do que cidadãos livres, verdadeiramente livres, de uma pátria cheia de dificuldades a vencer. Ajunte-se que os muitos meios de rápida comunicação desilham os homens, de modo que a consciência de que é possível melhorar pelo estudo atinge camadas cada vez maiores e provoca natural ebulição em populações que outrora eram passivas e resignadas a uma vida sempre igual, sem horizontes.

A primeira alternativa, embora teòricamente aquela que na prática parece mais difícil realizar, exigindo muito mais energia e imaginação, atende aos anseios dos países que, como o nosso, desejam crescer rapidamente para compensar o tempo já perdido e reaver, na medida do possível, o seu pleno domínio sôbre os recursos naturais não raro em parte dilapidados ou pilhados por nativas ou alheias cobiças. É a alternativa que logicamente se oferece aos povos que chegaram a um estado de esclarecimento que os alertou para a fragilidade das nações sem ciência e sem consciência nacional, condenadas, enquanto assim permanecem, a posição de escravas apesar do título de soberania que ostentam.

Alguns cientistas sociais criticam a prioridade educacional para enfrentar os problemas do desenvolvimento. Um dêles é, em nosso país, Costa Pinto (5), que todavia ressalta o valor da ciência para compreensão e promoção do desenvolvimento. Mas a ciência, se vai servir a êsses objetivos, não poderá ser uma ciência raquí-tica e de empréstimo. Tem de nascer da educação, e não de

uma educação dirigida a alguns poucos, que acabariam, como tem ocorrido em tantas experiências dêsse gênero, sendo meros gozadores privilegiados da ciência num país de analfabetos, mas uma ciência robusta, filha de sistema educacional amplo e sério, que refletisse as necessidades de todo o país e constituísse mesmo uma *política de ciência*.

Numa de suas conferências, conta o eminente físico paquistanês Abdus Salam, membro da Royal Society e professor do Imperial College of Science and Technology, de Londres, curiosa análise feita pelo dr. J. M. A. Lenihan sôbre o desenvolvimento econômico da Escócia, cujo declínio atribuiu à falta de tecnologistas adestrados. Aos que objetavam que, não havendo indústrias na Escócia, não haveria necessidade de escolas técnicas, o dr. Lenihan respondeu: "O cientista, o tecnologista e o técnico são, no todo, produtos do sistema educacional, não do sistema industrial em que esperam trabalhar. De uma variedade de indústrias não surge uma exigência coerente de facilidades para a educação técnica; mas a existência de gente tecnicamente adestrada facilitará o crescimento de novas indústrias." (23)

Na mesma conferência o prof. Abdus Salam refere que, como o autor por êle citado, se manifestara também o grande físico japonês S. Tomonaga, que atribui o extraordinário desenvolvimento da indústria dos transistores em seu país ao cultivo cuidadoso da arte da caligrafia, a que se submete tôda criança nipônica. "Nenhum adestramento ou talento especial que uma nação possa cultivar, se perde quando vem a centelha da industrialização."

Estudando a integração econômica internacional, Gunnar Myrdal (19) escreve que "talvez o mais importante dentre os elementos isolados num programa de integração nacional" — refere-se êle nesse passo especialmente às nações subdesenvolvidas — "é a reforma educacional, e, a meu ver, o mais importante dos elementos isolados num programa de integração nacional" — referindo contra o analfabetismo", devendo êsse impulso ser acompanhado de alta prioridade para a produção de material de leitura. (muito livro, e barato!)\* Da mais alta significação parece, nesta observação de Myrdal, a referência a *impulso determinado*.

É difícil fugir hoje a essa colocação do problema. Ainda se fala, em alguns círculos, em deixar a educação entregue ao *laissez faire* e apenas introduzir no país indústrias postíças, que nada mais serão do que sucessivas alienações da mão-de-obra nacional e anulação de tôda a capacidade criadora dos naturais. Para defender êsse ponto de vista criam-se até regimes econômico

(\*) Que luta enfrentou a Fundação para o Livro Escolar de S. Paulo!

financeiros verdadeiramente cruéis, que não se pejam de alardear a necessidade ou conveniência de quebrar, pela interesseira concorrência externa, indústrias nacionais em que gerações de homens de iniciativa, e não apenas frios calculistas, garantiram, à custa de imensos sacrifícios o pouco de desenvolvimento que a nação conseguiu.\*\* Não é de todos os dias, nem terá ocorrido em todos os países pobres, o exemplo de um Ensch.\*

O problema assume características quase dramáticas, nessa altura, porque o mundo subdesenvolvido que deseja libertar-se em paz e viver na boa ordem constituída, sabe que uma grande população de intelectuais sem emprêgo é poderoso fator de revolução, cujo fim é imprevisível. É preciso educar, e educar em massa, educar em todos os níveis e para todos os fins, porém *educar criteriosamente*. Não significa isso pôr a polícia ou o soldado dentro das escolas e universidades, em nome de uma segurança nacional deturpada, mas saber que carreiras e profissões são necessárias, em determinado número ou grau, e quantas escolas serão necessárias para produzir êsse pessoal devidamente formado (e não apenas diplomado). Não é impossível atingir êsse objetivo desde que haja um *propósito consistente*, um conhecimento seguro das metas e, permeando tudo, uma grande força estimuladora, que pode ser o bom nacionalismo e o desejo de uma autêntica democracia, da mesma forma que na Rússia foi o comunismo e nos Estados Unidos o espírito da livre iniciativa aliado ao fervor religioso e ao sentimento democrático.

---

(\*\*) A educação, que vá devagarinho, mas a produtividade, essa teria de surgir de repente, comparável à dos mais adiantados países!

(\*) Transcrevemos, da palestra que realizamos na Câmara Municipal de São José do Rio Preto, publicada em "Folha de S. Paulo" de 29 de maio de 1966: "Penso na siderurgia, atividade básica, tanto tempo sem ativa participação do govêrno, até que surgiu Volta Redonda. Antes disso, a Belgo-Mineira viveu uma epopéia que injustamente se omite mesmo em falas oficiais que fazem propaganda de nosso país com bonitas figuras coloridas. Mas pensando naquela Belgo-Mineira, penso especialmente na figura gigantesca de Ensch, o belga que, vindo talvez para liquidar a empresa, ao examinar as condições de nosso meio e de nosso povo, de tal maneira se dedicou a desenvolver aquêle empreendimento, que dêle fêz uma grande usina siderúrgica muito antes de Volta Redonda. Aquêle homem quis ficar enterrado aqui e, com a modéstia e a sinceridade dos que amam mais o seu semelhante do que os bens materiais, escreveu o seu próprio epitáfio com estas palavras, que cito de cor: "espero não ter decepcionado os brasileiros". Esta, a mentalidade que naturalmente esperamos, nós ou outro qualquer povo, dos investidores estrangeiros: que venham pelo seu lucro, que é legítimo, mas também pelos mais altos ideais de solidariedade humana."

Poderia à primeira vista parecer sem sentido citar numa mesma frase, a respeito de política educacional, Estados Unidos e Rússia. Na verdade, assim não é mais. "As conquistas espaciais da União Soviética, sua capacidade de produzir não apenas poderosas armas mas também uma sociedade industrial eficiente, abalaram a complacência norte-americana a um ponto que, quando se olha para trás, teria parecido inconcebível há uma década." Falam por si estas palavras, de J. S. Bruner, um dos grandes educadores norte-americanos (3).

Ambos êsses países constituem edificantes exemplos do que pode uma nação construir em matéria de desenvolvimento. Os pioneiros que criaram a nação norte-americana há mais de trezentos anos plantaram o "college" que se transformou na Harvard. Com a instituição dos *land grant colleges* (1882), Lincoln marcou o papel reservado, na grande república, ao govêrno na educação nacional, assim como na formação de seu embasamento científico e técnico, muito ligado, pelo menos na primeira arrancada, às necessidades imediatas da comunidade. Por sua vez a Rússia, depois da revolução de 1917, concentrou enormes esforços na tarefa educacional, em que baseou a transformação nacional, que permitiu que em quarenta anos um país antes sem técnica e de escassa ciência limitada a algumas elites, colocasse em órbita o primeiro satélite artificial, provocando com isso, em todo o mundo civilizado, verdadeira corrida para reexaminar a política educacional. No livro de De Witt (8) os leitores encontrarão minucioso estudo da formação de mão-de-obra soviética, recomendando-se, para melhor entendimento, a leitura complementar de livros com os de S. L. Kline (17), G. S. Counts (5), A. G. Korol (18) ou ainda o rápido resumo que tivemos oportunidade de apresentar à Associação dos Professôres de Ciência do Brasil, sôbre a educação soviética (22). A importância dêsses exemplos salta aos olhos, por se tratar de duas nações que obedecem a ideologias opostas, mas que se valeram do mesmo instrumento de desenvolvimento, embora em condições psicológicas e políticas diferentes. Na verdade, não se pode assegurar que o desenvolvimento norte-americano haja decorrido *antes de tudo* da educação. Seria difícil deslindar, no conjunto de fôrças que impeliram para a frente os Estados Unidos, a exata parte que coube ao ensino. A comparação, entretanto, entre o empenho educacional que ali se observou desde o início e a frouxidão com que cuidamos do mesmo assunto aqui, salvo exemplos isolados, mostra profunda diferença de atitudes, em nosso desfavor. Por outro lado, como observam J. R. Havighurst e J. Abreu (13), a expansão do ensino secundário e superior nos Estados Unidos não foi questão

que necessitasse de debates, como também não precisou dêles o desenvolvimento de outros graus de ensino. Tudo isso estava, por assim dizer, no sangue do povo. Na América Latina de hoje, ávida de desenvolvimento, todo aquêles esforço que os norte-americanos já fizeram para lançar e fixar os alicerces da instrução geral do povo tem de ser realizado rapidamente e sem que seja sequer possível separar a expansão do ensino primário da dos outros graus. Não é por isso possível copiarmos simplesmente a lição dos Estados Unidos, seguindo-lhe o calendário do desenvolvimento do sistema escolar. Daí muitas incompreensões e muitos atritos, entre a sofreguidão dos que desejam "tirar o atraso", pensando na sobrevivência até mesmo da soberania efetiva de seu país, e os que acham mais simples e prático repetir a lição.

Pensar em plano ou em política de mão-de-obra não configura nenhum crime contra a democracia. A crescente preocupação com êsse assunto acha-se descrita, em relação aos Estados Unidos, por vários autores que colaboram na obra de R. A. Gordon (11), na qual G. L. Mangum mostra como desde o comêço coexistiram naquele país duas preocupações convergentes, uma com a mão-de-obra como recurso econômico, e outra com o bem-estar dessa mesma mão-de-obra e com a família dos trabalhadores, tendendo a dominar nos últimos anos a preocupação com o bem-estar, que não exclui todavia a outra. Importante é esclarecer desde logo que a idéia de ligar o desenvolvimento, pela educação, àquela política não pode nem deve jamais significar esquecimento das medidas ligadas ao bem-estar.

Sustenta J. Vaizey, com razão, que sem uma política segura de mão-de-obra em nada redundará o esforço educacional para o desenvolvimento (1). Faltando essa política, faltará até mesmo a mais elementar noção relativa ao que ensinar. O govêrno mal saberá como e para quê recrutar alunos e deixará que o investimento, o enorme investimento feito nesse sentido, seja administrado com o espírito de quem lida com um bem-de-consumo supérfluo. Perder-se-á o dinheiro público e criar-se-ão possivelmente os intelectuais sem emprêgo de que falamos, tantos dêles *diplomados mas não formados*. Na mesma tecla insiste M. Debeauvais (7), que com ironia lembra que "a previsão das necessidades de mão-de-obra se tornou um dos elementos da política econômica, e as previsões de escolarização fazem parte de tôdas as políticas nacionais. Mas como são elaboradas em função de preocupações diferentes, raro é que se liguem umas às outras."

Torna-se preciso, pois, que ao caracterizar a educação como investimento nacional pôsto a serviço do desenvolvimento, e pôsto

ativamente para que a nação preserve sua real soberania, se tenha a coragem de aceitar as conseqüências que essa orientação impõe.

Uma política de mão-de-obra, cujo corolário é uma política salarial, é tarefa gigantesca, que se pode realizar aos poucos, desde que coerentemente e sem parar (já existem aliás esboços disso em trabalhos da CEPAL quanto à América Latina em geral (4) e alguns países, entre os quais o Brasil em particular (9)). Da adequada previsão dos quadros futuros surgirão as novas carreiras e se quebrarão fechados grupos que monopolizam, senão o saber, pelo menos a exclusividade de poder fazer, não raro mal, uma porção de coisas que outros talvez fizessem melhor, com diferente espécie de preparação. A êsse mosaico que retrata as necessidades do meio, ajustar-se-ia o ensino, todo êle, podendo o govêrno regular tècnicamente (sem violência mas também sem caprichos) o fluxo que deve ou pode ir para as várias escolas. A capacidade destas, o valor dos incentivos oferecidos aos estudantes dos vários ramos, a articulação dos vários graus do ensino e a mobilidade dentro dêle, tudo isso pode ser condicionado pela política de mão-de-obra, recordando-se em tempo que, nos países liberais, por fôrça mesmo de sua natureza política, jamais se permitiria que, para atender ao rigor do plano, se sacrificassem vocações evidentes ou se impedisse o desenvolvimento do ensino livre em desacôrdo com os proclamados objetivos da política de mão-de-obra.

Em aula inaugural na Bath University of Technology, o prof. S. Cotgrove, conhecido sociólogo, lembrou que por alterações feitas no ensino que precede ao superior, ou à formação dos cientistas, é possível modificar as tendências dêles em relação ao tipo de ciência cultivado (ciência pura ou aplicada), o que sem dúvida constitui um dos pontos mais difíceis da elaboração e efetivação de qualquer política de mão-de-obra para o desenvolvimento. Consistiriam aquelas alterações, em princípio, em fazer os jovens sentirem de maneira aguda os problemas econômicos e sociais, para os quais deveriam buscar soluções, quando cientistas. Mas ao mesmo tempo alertou para um aspecto importante: o "dirigismo", se levado muito longe, como êle entende que foi na Rússia, poderia causar o que se observou nesse último país: tendência para as pessoas com alta capacidade para a ciência, em vários campos, acabarem evitando os terrenos onde a própria natureza da pesquisa favorece a interferência política, para buscarem campos neutros, como a matemática. Observações dêsse tipo são sempre úteis, para temperar entusiasmos e conter impulsos demasiado fortes do Estado.

Pelo que acabamos de dizer já se percebe que a execução de um plano de mão-de-obra, ou mesmo uma política investimentista na educação, depende muito da filosofia política da sociedade em que se implanta. Este é um dos maiores óbices, porque nas sociedades demasiadamente conservadoras, onde as idéias liberais só valem na medida em que servem o egoísmo dos mais poderosos, e raramente na medida em que servem ao largo interesse social, é mais cômodo deixar que domine o *laissez faire* e esperar que o povo, a grande massa, se contente com o pão e o circo. Divulgam-se por vêzes grandiosas e generosas proposições, mas estas acabam morrendo com o eco das palavras dos discursos que as encerram, continuando-se daí por diante a cultivar o prestígio de determinados grupos que defendem ferrenhamente suas *pequenas solidariedades* contra a *grande solidariedade* que deve unir a nação. Ainda para tomar como exemplo o Brasil, quanta palavra sonora se tem utilizado para realçar o valor das profissões técnicas no serviço público, para depois, nas leis de aumento de salário, proceder inversamente, abrindo brechas para que subam aquêles que os discursos consideravam já supérfluos e mesmo superados? Parece evidente, entretanto, que uma de nossas enormes carências, perturbadoras ou impeditivas do desenvolvimento, é a falta de mão-de-obra científica e técnica, assim como técnico-auxiliar.

Não se deve todavia imaginar que quando se fala em plano de mão-de-obra se pretenda atribuir ao govêrno federal um poder centralizador cada vez maior. Não pode êste ser tão frouxo como foi em outros tempo, mas também não pode ser o superpoder que muitos pretendem, anulador do regime federativo que, segundo a Constituição, é o que deve imperar no Brasil. Dada a sua natureza, o plano de mão-de-obra tem de ser estudado a fundo pelo poder central, em têrmos técnicos, e aplicado nas várias regiões com a sabedoria política e administrativa que se espera de quantos respondem pela coisa pública. Motivo não existe para imaginar que o governante mais alto seja mais inspirado e mais ponderado que os líderes regionais e locais, que se acham mais em contato com os problemas que diariamente se apresentam a solução, como parte do grande problema nacional.

De maneira tôda especial as autoridades municipais devem ser estimuladas a participar tanto da elaboração do plano de mão-de-obra quanto de sua aplicação. Em relação ao ensino, no Brasil, os municípios nem de longe têm preenchido um de seus mais importantes misteres, que é o de zelar pela instrução da comunidade. Mais cômodo é sempre o trabalho vistoso das obras públicas, algumas desnecessárias (quantas cidades do interior sacrificam verbas à substituição de acolhedoras praças por fontes luminosas

do mais discutível gôsto, por vêzes aberrantes na paisagem, enquanto a criançada continua sem a menor atenção educacional?) Verdade é que começam a repontar prefeitos imbuídos de mentalidade educacional, que falam mais em escolas do que em obras e, ainda quando tenham umas e outras para alardear, preferem gabar-se do esforço educacional. Não são muitos, porém. Mas é preciso que nos habituemos a julgá-los *também* por suas iniciativas de educação e cultura.

Da aplicação e da elaboração desse plano de mão-de-obra devem participar ativamente as indústrias que utilizam a capacidade manual e intelectual dos homens, para assegurar a produção. E participar ativamente, da mesma forma que as instituições oficiais e particulares de pesquisa e de ensino.

Não se improvisa, como se vê e é lógico, um plano de mão-de-obra. Especialmente num país como o Brasil, tão variado do ponto de vista social e econômico. Tudo se deve fazer para organizá-lo, sendo dignos de aplausos todos os trabalhos, como o de M. J. Villaça (21) que contêm ou representem esforço objetivo de conhecimento da força de trabalho do país. As universidades brasileiras têm, nesse particular, um largo campo a desenvolver, pois o assunto tem de ser tratado e encarado sem distorções políticas, com o rigor do cientista.

Quando se fala em política de mão-de-obra não se tem em mira apenas a formação profissional nas quantidades e qualidades convenientes. Pensa-se também na conservação dessa mão-de-obra, pois seria absurdo que os países que mais urgentemente precisam dela, porque a necessitam para desenvolver-se e não apenas para aumentar o seu conforto ou empreender expedições guerreiras, pudessem dar-se o luxo de perder para os mais desenvolvidos os talentos que prepararam com tanto sacrifício. A drenagem dessa mão-de-obra dos subdesenvolvidos para os desenvolvidos existe e tem sido apontada por entidades internacionais, como a União Pan-americana. Alguns pretendem encarar êsse problema com ironia, afirmando que os cientistas e técnicos saem porque querem, em função da lei da oferta e da procura. O mercado seria internacional, e os cientistas e técnicos deixam o país subdesenvolvido porque lá fora encontram melhores salários, nada mais do que isso. É meia história. As condições da ciência no Brasil, e também nos outros países que sofrem semelhante drenagem, não favorecem a permanência dos pesquisadores porque não existe uma política científica entre nós e nem se dá às universidades e aos institutos de pesquisa o valor que êles têm; pelo contrário, não raro lhes dificultam o progresso. Isso quando os vaivéns da política não institucionalizam a perseguição aos inte-

lectuais, garantindo, não raro ingênuamente, a cômoda posição da mediocridade contra os verdadeiros cientistas e os grandes professores. Na verdade o salário é até o que menos conta, nessa evasão.\*

O planejamento educacional tem de ser feito a longo prazo e por isso corre o risco de sofrer graves danos decorrentes de medidas a curto prazo. Se não as pudermos evitar, em face da realidade, é preciso tomá-las sempre com visão do plano ou do conjunto que se tem em mira a longo prazo. Essencial é conhecer o rumo e acreditar nêle. Não seria viável parar todo o esforço de aprimoramento educacional por falta de um plano, pois isso redundaria num vasto processo de racionalização para nada fazer, mesmo diante de situações calamitosas.

Cumprе reconhecer, a essa altura de nossa explicação, que a idéia de investimento educacional ou humano para o desenvolvimento acarreta, como já dissemos antes, uma total mudança na maneira de encarar o ensino. A escola deixa de ser parada, uma porta indiferente, com ou sem guichê junto, para ser um esforço de recrutamento e mobilização destinado a formar homens adequados, capazes de plena realização pessoal.

Teremos disso no Brasil? Temos pensado e agido com a consistência desejável nesse assunto? Temos encaminhado devidamente nossos moços? Temos manifestado empenho em educar amplamente e depressa a nação tôda, ou temo-nos contentado com a atitude daquela autoridade que proclamava que a educa-

---

(\*) Ver *La Emigracion de Recursos Humanos de Alto Nivel y el Caso de Chile*, de S. G. Olivos e J. R. Perez, União Pan-americana (1965); *La Emigracion de Científicos y Técnicos de la Argentina*, de B. A. Houssay, *Ciência Panamericana*, 7 (4-5), p. 6, 1965; *Migration of Health Personnel, Scientists and Engineres from Latin America*, União Pan-Americana, Washington, D. C., 1966. O assunto foi abundantemente comentado no Parlamento e nos jornais (veja relatório do físico H. M. Nussenzweig, publicado em "Folha de S. Paulo" de 8 de outubro de 1967). Alguém insinuou irônica-mente que a drenagem seria boa porque de certa forma promocional de nosso país. O govêrno atual anunciou intenção de promover o retôrno dos cientistas que daqui se foram e chegou a iniciar gestões. Mas isto só, não basta.

Não apenas os países subdesenvolvidos lutam com êsse problema. A Inglaterra e o Canadá, para citar apenas dois, estão freqüentemente cuidando de combater a evasão de sua mão-de-obra qualificada, especialmente da formada no país. No Canadá a Association of Universities and Colleges (151 Slater, Ottawa 4, Canadá) publica sistematicamente um folheto amplamente distribuído, que procura mostrar os postos que se acham abertos aos canadenses de fora do país, para que êles voltem (*Openings in Canadian Universities and Colleges*).

ção deve ser deixada ao tempo, o que, em face de nosso desaparelhamento e do alheamento que há em tal setor público, significaria jamais sairmos do analfabetismo, tão grande é a explosão populacional?

Está na consciência de todos os educadores e provavelmente de muitos economistas e do público em geral, que o Brasil emprega muito pouco dinheiro na educação. Aluísio Pimenta, ex-reitor da Universidade Federal de Minas Gerais, apresentou quadro dos mais sugestivos em que se compara o produto nacional bruto per capita de numerosos países com a despesa educacional, expressa em porcentagem da renda nacional (21). O Brasil vem no fim da lista, encimada naturalmente pelos Estados Unidos, que opõem sua porcentagem de 4,6 à nossa de 2,6. O mesmo se lê em Havighurst e Moreira (14). W. E. Kerr, ex-diretor da Fundação de Amparo à Pesquisa, apresenta dados semelhantes quanto ao investimento em pesquisa científica (15).

Na verdade, porém, êsses cotejos têm valor relativo quando feitos entre países que diferem quanto à seriedade administrativa e política. É que, nas nações menos amantes da verdade, os números têm valor muito escasso. O dinheiro que se diz empregado em determinado objetivo pode nem ter sido assim aplicado, ou, se o foi, pode ter sido tão perdulariamente, que não corresponde aos padrões normalmente aceitos nas boas administrações. Isso, sem falar da precariedade mesma das estatísticas, defeito que, nesse ramo, é lamentado até em países desenvolvidos, como a Inglaterra. As comparações tornam-se, pois, muito difíceis.

Deixando de lado êsses exercícios comparativos, parece indubitável ser dos mais escassos o nosso investimento educacional. Denunciou êsse fato a Federação Nacional das Indústrias, (10) que concluiu pela impossibilidade de o investimento feito produzir desenvolvimento. Os educadores têm reclamado no mesmo sentido, sendo correta a afirmação de Havighurst e Moreira (14), no adequado balanço que fazem da educação brasileira, de que os "reclamos relativos à educação como campo de investimento para o crescimento econômico são apresentados mais explícita e urgentemente no Brasil e outros países em desenvolvimento do que jamais foram nas nações altamente industrializadas." O que se entende, aliás, porque um país como o Brasil está procurando *tirar o atraso* que traz, e que é de séculos no que se refere à utilização de seus recursos humanos e materiais.

Pois não deveria ter sido essa uma das reformas de base? Parece que sim, para corresponder à fé que os latino-americanos sempre tiveram na educação "como instrumento de rápida efetivação de alterações fundamentais na ordem política e social", para

repetir as palavras de F. Bonilla (2) que ao mesmo tempo salienta que "até o presente o sistema educacional no Brasil só tangencialmente foi um agente ativo, refletindo de maneira apenas limitada, entre pequeno número de educadores e instituições modelares, o dinamismo que caracteriza outros setôres da sociedade brasileira." Mas falar em reforma educacional, como em reforma universitária, às vèzes chega a ser perigoso.

### III

## EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO

### II. *Necessidades e Cautelas*

**E**M 1964 perdeu-se uma das melhores oportunidades que o govêrno já teve, no Brasil, para uma profunda reforma educacional em que todo o sistema de ensino fôsse reajustado às necessidades de desenvolvimento mediante o investimento educacional. Conturbada a vida universitária, colocados no pelourinho alguns dos melhores professôres e em geral a mocidade tôda, logo se anunciaram diálogos que não vieram ou não chegaram a ser diálogos, e mais ou menos em silêncio se entabularam acôrdos com o estrangeiro para funções que os educadores brasileiros teriam podido exercer muito bem. Veio o desentendimento e veio o abismo. E de fora permaneceram muitas boas-vontades que poderiam ter sido convocadas para a maior das tarefas.

É preciso, entretanto, pôr a educação em seu lugar, dando-lhe caráter de investimento prioritário. As implicações disso são muitas e graves. Se aceitamos ligá-la a uma política de mão-de-obra, temos de preparar-nos para não poucas renúncias a vantagens e comodidades. Se a encaramos como investimento, não podemos deixar de lado a idéia de buscar ativamente o retôrno que êle deve dar, máximo, em benefício de todos.\*

(\*) É oportuno salientar que o relatório de autoria de Américo Barbosa de Oliveira e José Zacarias Carvalho, já citado noutra parte dêste livro (*A Formação de Pessoal de Nível Superior e o Desenvolvimento Econômico*) recomendava, em 1960, uma política de prioridade educacional para o desenvolvimento nacional, ligada porém a uma reformulação do sistema educacional vigente, organizado no interêsse de um grupo social. Em outras palavras, trata-se de opor à idéia de educação como bem-de-consumo a de investimento nacional em benefício de todos. Vários outros trabalhos da CAPES cuidaram da educação para o desenvolvimento e, de certo modo, da ligação dela com atendimento das necessidades de mão-de-obra. Não se esquecerão também os levantamentos dos Ministérios da Educação e do Planejamento, e os do IBGE.

Já cogitamos em particular do que significaria a política de mão-de-obra e suas implicações: interferência mais forte do governo na regulação dos fluxos que vão para as várias escolas. Outros aspectos merecem todavia atenção, para completar o quadro. São tantos, que mal poderemos tocar em cada um deles.

A *escola pública* adquire especial relêvo,\* embora não deva impedir o florescimento da particular. Intolerável é, isto sim, vê-la perseguida e flanqueada de várias maneiras, em repetidas tentativas de anulá-la. Um belo movimento pela escola pública se desenvolveu em São Paulo, liderado por Florestan Fernandes (9) quando da elaboração de lei de Diretrizes e Bases, que ensejou aliás numerosos estudos críticos, reunidos em livro por R. S. Maciel de Barros (13).

A vigilância em tôrno desses ideais deve continuar, porque a pertinácia dos inimigos da escola pública é muito grande e volta e meia conseguem êles influenciar a própria administração.

Quando se atribui ao governo, como realizador do investimento educacional público, a capacidade de regular a capacidade das escolas para as várias profissões, surge naturalmente o receio de exageros que poderiam dificultar o desenvolvimento de determinados estudos. O ensino particular sempre terá, nesse ponto, excelente função de equilíbrio.

Na seqüência dos diferentes níveis que levam a pessoa da escola primária a sua realização plena, existe uma questão de ordem técnica, que é a *pirâmide educacional*. Ela permite calcular quantos estudantes devemos ter na base para que, em determinado tempo, tenhamos determinado número no ápice. Essa pirâmide apresenta aberrações por vêzes flagrantes. Em nosso país ela foi submetida à análise crítica de Anísio Teixeira (19), que denunciou o caráter seletivo da escola primária. As vicissitudes dessa caminhada pirâmide acima foram também objeto de consideração de M. Rocha e Silva (17). Dêsse assunto e de muitas outras deficiências ou desajustamentos de nosso sistema de ensino trata o livro de M. J. G. Werebe (21). Olhando o problema do ângulo sociológico, salienta O. Ianni (12) a inadequação dêsse sistema, incapaz de acompanhar o surto de industrialização: "No Brasil um dos mais sérios problemas resultantes do crescimento indus-

---

(\* ) A êsse respeito e vários outros da mobilização educacional para o desenvolvimento, ler, de L. de Oliveira Lima: *Tecnologia, Educação e Democracia* (Civilização Brasileira, 1965), *Escola Secundária Moderna* (editôra Fundo de Cultura, 1962, 5.<sup>a</sup> edição 1967), *Escola no Futuro*, (Edições Encontro, S. Paulo, 1966), *Educar para a Comunidade*, editôra Vozes). Nesses livros há abundância de experiência e idéias que merecem meditação.

trial rápido, e que está exigindo medidas racionais e práticas para a sua solução, é o da inadequação do sistema educacional à nova ordem econômica e social emergente." Ambos os livros encerram, além de numerosos dados de observação, valiosas sugestões para tornar mais eficiente o processo educativo.

Parece indiscutível que a base da pirâmide não tem merecido das autoridades o mesmo carinho que o ápice, embora às vezes se trate de um carinho falso e interesseiro, que se concentra nas universidades porque elas aparentemente dão mais prestígio ao govêrno (uma cidade universitária, mesmo ôca, é sempre imponente).

O tronco em que assenta a estrutura universitária não deve ser encarado como passagem feita necessariamente para levar a ela, mas como fase de preparação e formação que dê ao jovem a possibilidade de trabalho e realização, assim como mobilidade nos empregos e, também, capacidade de entrar na universidade por várias portas.

Da fundamental importância do ensino primário ninguém discorda, embora não sejam poucos os que combatem, em relação aos países subdesenvolvidos, a alfabetização em massa, sem outras medidas complementares. Convém, todavia, para evitar confusões, repisar a significação do ensino primário e a necessidade de organizá-lo bem, porque sem êle nada mais pode haver em qualquer país, em matéria de formação intelectual. Com muita razão Almeida Jr. (1) reclamou prioridade para ela, mais de uma vez.

Nos países subdesenvolvidos, a preocupação do govêrno com a escola primária nem sempre corresponde aos ideais de uma educação sadia e formativa, mas apenas a uma espécie de submissão a um fetiche, que se observa aliás nos dois extremos do sistema educacional: escola primária, ou simulacro de escola primária, com uma grande população de professôres mal pagos e mal compreendidos, de um lado, e de outro a universidade coruscante.

Em análise recente e ponderada da situação política da América Latina, C. W. Anderson (3) escreve que "a carência de educação popular e universal é um dos mais berrantes problemas da América Latina, um dos mais amplamente reconhecidos obstáculos a desenvolvimento real. Todos os governos da região são constitucionalmente obrigados a proporcionar oportunidades universais de educação. Todos os políticos clamam ser êsse o seu objetivo. Mas as realizações dessas nações em matéria de expansão de seus sistemas de instrução primária no período de após-guerra não são particularmente impressionantes, particularmente em comparação com outras áreas de desenvolvimento de infra-estrutura e o padrão geral do crescimento econômico."

O ensino chamado primário encerra muitas dificuldades que têm de ser enfrentadas corajosamente, entre elas a inclusão da ciência muito ligada à observação\* e, tanto quanto possível, o precoce interesse em atividades práticas, entre as quais naturalmente as agrícolas, nas áreas rurais. Mas esta preocupação jamais deveria significar a prisão da criança a uma forma de atividade para a qual não tenha pendor, e muito menos a transformação do ensino primário num aprendizado direto para o trabalho. Salienta R. Dumont (7) que os países sub-desenvolvidos deveriam seguir a orientação russa no ensino primário, de não preparar diretamente para o futuro trabalho, mas também não separar arbitrariamente a criança dos trabalhadores da produção. Por mais que possa chocar, em regimes opostos ao soviético, apelar para modelos ali experimentados, é preciso que tenhamos a coragem de examinar o problema com isenção de ânimo, para colher o que haja de bom numa experiência educacional que é sem dúvida admirável por sua densidade e coerência.

Apesar da quase indiferença com que a atual Constituição Federal trata o ensino secundário, não é possível menosprezá-lo, uma vez que é nele que se completa a formação iniciada no primário. Nos países subdesenvolvidos êle desempenha papel decisivo, seja como grande fornecedor de mão-de-obra ligada ao desenvolvimento, seja porque nêle é que realmente se forma o cidadão de um modo geral e, de um modo especial, se realiza a formação técnica de nível médio. Esta última é o meio pelo qual, na prática, se faz em muitos campos a aplicação do conhecimento universitário (tantos técnicos, para cada engenheiro ou cientista). Parece por isso mesmo dispensável insistir na relevância das escolas médias que preparam para o trabalho (o ensino técnico deve merecer especialíssimo cuidado), sem que isso signifique privar o estudante de uma visão ampla dos problemas da sociedade. Não é uma luta entre humanidades e técnica; é uma simples mudança de base, ou de eixo, para evitar que do curso médio saiam pessoas cheias de conhecimentos desalinhavados, e incapazes de integrar-se no seu meio e no seu tempo. "Os tipos errados de educação, ou as quantidades desproporcionais de educação intrinsecamente não indesejável, podem ser até mais desperdiçadoras de recursos humanos e econômicos do que educação de menos", afirma A. Curle (6) em seu capítulo sobre uso inadequado de educação. Esse autor faz do ensino

---

(\*) Tem sido preocupação do IBECC — S. Paulo (Instituição Brasileira de Educação Ciência e Cultura) o preparo de professores primários em ciência.

médio profissional a peça por excelência estratégica da educação para desenvolvimento.

Merece atenção o que escreve G. Myrdal a respeito da importância do ensino médio profissional. (14) Refere-se êle em particular aos Estados Unidos, mostrando que nesse país o governo não realizou o esforço que seria de esperar nesse sentido, confiando demais no treinamento em serviço, dado pelas indústrias, que se anteciparam brilhantemente ao Estado, mas que, pela própria natureza do ensino ministrado (a pessoas já empregadas), não poderiam realizar o trabalho educacional completo. São palavras suas: "Além da escolarização geral, os Estados Unidos precisam muitíssimo de maiores esforços no campo do adestramento profissional. O treinamento para o trabalho, que jamais constituiu, nos Estados Unidos, parte constante do sistema educacional, precisa também de uma nova filosofia. Não se deve deixar que êsse treinamento, como a educação em geral, conduza a becos sem saída, mas deve êle permitir que os jovens se movam horizontalmente para outras ocupações e, verticalmente, para responsabilidades mais altas, conforme as oportunidades." Não contradizem estas afirmações, porque outro é o contexto, as que do mesmo autor transcrevemos, no capítulo anterior, a respeito da alfabetização nos países subdesenvolvidos.

Mais recente do que o livro de Myrdal é o de A. A. Gordon, *Toward a Manpower Policy* (citado também no capítulo anterior), no qual D. S. Bushnell apresenta argumentação que corrobora o ponto de vista do professor de Estocolmo, sôbre a importância da formação profissional de nível médio.

Nada disso, entretanto, destoa do que se disse antes do valor da escola primária. O que se percebe é a necessidade de haver um *sistema completo* primário-secundário, organizada também a escola primária com vistas à formação do indivíduo como cidadão capacitado não apenas para raciocinar diante dos fatos da vida, mas também para realizar útilmente o seu trabalho e chegar, se fôr o caso, a níveis mais altos de formação profissional. Temos por isso mesmo insistido repetidamente no ensino da ciência desde a escola primária, assim como na colocação desta em íntimo contato com a comunidade, o mais cedo possível.

Nunca será demais propalar o valor que se deve atribuir ao *conhecimento em si mesmo*, dando importância ao diploma apenas na medida em que efetivamente refletir a habilidade da pessoa. Nosso país, como tantos outros, há muito seguiu outro rumo, valorizando mais o diploma e o formalismo que êle muitas vezes representa, do que a real capacidade de fazer ou pensar. Mudando a maneira de encerrar êsse problema, isto é, fixando-nos mais no

valor do *saber fazer*, poderemos aproveitar melhor as capacidades dos cidadãos que seguiram apenas o curso médio, ou dos que interromperam cursos (e por isso passaram a ser vistos como pessoas sem nenhum conhecimento especializado aproveitável), ou dos que construíram sua formação de maneira menos ortodoxa, mediante retalhos de cursos que, somados, equivalem por vêzes a um preparo melhor e mais profundo do que o dado pelos cursos convencionais. Isso é importante, nos países menos desenvolvidos, porque facilita a mobilidade e não transforma a universidade em fetiche. Um dos grandes males de nossa organização social sempre foi o "doutorismo", que tornou menos valiosas aos olhos do público as profissões manuais e técnicas, dificultando o desenvolvimento destas e sua procura pelos moços. Posição muito semelhante à que aqui se acha esboçada é a que adota J. Vaizey em seu livro de economia da educação, já mais de uma vez citado.

\* \* \*

Embora quantitativamente não seja o maior investimento, dentro da educação, a universidade realmente o é, qualitativamente, como salienta Sir "Eric Ashby" em seu estudo sôbre ecologia das universidades\* porque, *se verdadeira*, serve de matriz do conhecimento nôvo e, direta ou indiretamente, prepara tôda a mão-de-obra do país. Merece por isso máxima atenção a escolha de seus professores, para evitar a "confortável mediocridade", de que fala D. V. Berkner (4), capaz de fazer que essa fundamental instituição degenerem numa escola de frustrações e egoísmos profissionais. A seleção dos alunos, é evidente, tem de assegurar a ascensão dos mais capazes, e sòmente um largo esforço de mobilização escolar garantirá que os mais pobres atinjam o limiar do ensino superior. A população universitária, por mais que se abram as portas dêsse ensino, será sempre constituída de "uns poucos escolhidos", se a universidade se destina realmente a formar gente especializada e competente, e não apenas a conceder diplomas. Que os "poucos escolhidos" surjam de processos de boa seleção pelas capacidades naturais e cultivadas, assim como pelas vocações, e não de mecanismos econômicos ou de prestígio social. (Não basta que surjam; é preciso que a seleção continue, severa, ao longo do curso). As dificuldades que apresenta a manutenção de universidades verdadeiras, assim como, de um modo geral, a formação superior e a pesquisa nos países subdesenvolvidos são minuciosamente examinadas por C. F.

---

(\*) Citado no 1.º capítulo.

Powell (16): "Se elas devem contribuir", salienta o eminente físico, prêmio Nobel, "há de ser uma contribuição real e não trivial, pois nada existe mais desmoralizante e desperdiçador do que a pesquisa de segunda classe". Deve-se sempre alertar para esse risco de desmoralização da ciência e da cultura, especialmente em países subdesenvolvidos, pela eventual falta de escrúpulo dos que se acham nas universidades ou são responsáveis por elas. Como pretender que os governantes, por vèzes primários, respeitem a ciência se não a respeitam, diante dêles, os próprios cientistas e professôres?

Tão importante é a função da universidade que, sem prejuízo da liberdade de pesquisar e ensinar, deve ela sofrer atento contrôle da comunidade, para que não se transforme numa sociedade fechada de professôres a cuidar de seus interesses. A atenção pública em relação à universidade torna-se cada dia mais necessária, em vista da própria evolução dessa instituição, que vai passando, de cidadela alheia ao meio, a ativa participante e condicionadora do progresso social. Grave êrro é uma universidade, custeada pelo povo e com independência para manejar o dinheiro que dêle recebe, ser dirigida soberanamente por um conselho formado exclusivamente de professôres. Por outro lado, não é fácil estabelecer os limites daquele contrôle, para que a universidade não vire um "caso de polícia".

Deve-se combater por todos os meios a fixação dos jovens em umas poucas carreiras tradicionalmente tidas como mais importantes. Da luta que anualmente se desenrola diante de umas poucas escolas superiores, à procura de vagas, não podemos inculpar os moços. Eles agem de acôrdo com os padrões vigentes na sociedade. Muitos poderiam chegar mais depressa ao seu objetivo, que é o emprêgo digno, através de caminhos mais simples. Mas vão tentar a universidade por uma questão de prestígio e porque sabem que as carreiras novas ainda constituem aventuras e não raro marginalização.

Ao govêrno cabe grande responsabilidade nesse drama que todos os anos se repete, diante das faculdades. É cômodo bradar que a universidade deve resistir e manter altíssimos os seus padrões (e infelizmente nem sempre são altos como se proclama), assim como indicar aos jovens várias outras profissões que êles poderiam escolher. Mas não poucos dos que assim falam, logo depois manifestam desdém pelas outras profissões. Falta sinceridade em muitos dos que agem dêsse modo, como professôres ou como governantes. E a sociedade, por sua vez, ainda não se livrou do pêso de uma tradição que consagra como nobres apenas umas poucas carreiras.

Num país pobre a escola, para ser abundante, tem de ser pobre. Assim como a casa pode ser pobre e digna, também o pode ser a escola. Dêste assunto tratamos noutra capítulo. Importante é lutar contra a mania do grandioso que consome verbas preciosas que poderiam servir à educação de muito maior número de pessoas.

Para que possa haver aceitação e implantação de carreiras novas, é preciso rever as regulamentações profissionais, que nos países menos desenvolvidos costumam ser de tal modo restritivas, que umas poucas profissões tradicionais se reservam o direito de exercer, com exclusividade, quase tôdas as atividades profissionais. Esses grupos organizam-se mais em tôrno de vantagens do que de empenho de elevação profissional. Muitas das atribuições que se reservam, podem ser exercidas por pessoas com menor ou menos demorado currículo.

A grande massa dos inadequadamente formados para funções inexistentes ou escassas deve ser reaproveitada depois de reparaada. J. Vaizey (20) recomenda, onde possível, aproveitar essa massa para uma verdadeira mobilização de ensino, como mestres de emergência. Merece consideração essa proposta, porque a deficiência de mestres para um grande trabalho de disseminação do ensino é sempre grave ameaça ao aproveitamento da educação como fôrça de desenvolvimento.

No treinamento em serviço e no retreinamento podem as emprêsas privadas, em colaboração com o serviço público ou sòzinhas, produzir muita mão-de-obra de maior utilidade, adequada às necessidades nacionais. São enormes as possibilidades que aí se apresentam ao sincero esforço particular, seja dentro de cada firma isoladamente, seja mediante a ação conjunta nas associações de classe, seja ainda por sociedades de integração emprêsa-escola. Temos vários exemplos dêsses em nosso meio, dignos do maior apoio.

A educação de adultos deve ser estimulada\* quer como alfabetização e ensino das contas, quer como formação complementar em cursos de todo tipo, assim como pela imprensa e por outros meios de comunicação de massa. Assim se completa a formação dos que saíram demasiadamente cedo das escolas (não esquecer que as "quebras" são sempre muito grandes desde o primário), ou dos que nas escolas não encontraram base sólida mas apenas conhecimentos inertes, ou ainda dos que, apenas alfabetizados, construíram, por seu esforço de leitura e observação, apreciável base de julgamento e ação.

---

(\*) Como fonte de estudo, ver *Educação de Adultos*, de C. H. Grattan, ed. Ibrasa, 1964, S. Paulo.

Em países onde as universidades fizeram, das escolas profissionais superiores, viveiros de doutores finamente preparados segundo os melhores padrões estrangeiros, muitas vezes se torna difícil encontrar quem deseje exercer a profissão nas áreas mais distantes e pobres. A solução pode residir na intervenção oficial, provedora de condições para a permanência, ainda que momentânea, dos profissionais naqueles lugares. Temos uma lei que obriga os que se formam em algumas profissões a apresentar-se às Forças Armadas para nelas servir, dentro dos quartéis, como militares. Mais lógico seria, então, aroveitar essa mão-de-obra fora dos quartéis, para prestar serviços à comunidade em geral, sem excluir naturalmente os quartéis. Outra solução, porém, seria a preparação de profissionais menos diferenciados, habilitados para atender ao grosso dos problemas que se apresentam no interior e minam as populações mais distantes dos centros mais adiantados. Essa proposta (um médico, por exemplo, situado — quanto à capacidade de agir em relação ao doente — entre o médico do mais alto padrão e o enfermeiro) encontra sempre forte oposição porque as classes profissionais temem que com o tempo os profissionais de “segunda ordem” obtenham os mesmos direitos e as mesmas vantagens dos outros. Essa providência foi todavia muito utilizada na Rússia para fomentar o seu desenvolvimento, e nada tem de nova. É um dos problemas mais apaixonantes dentro do quadro geral da produção de mão-de-obra para o desenvolvimento.

Ao problema que acabamos de ventilar, casa-se outro: as tendências altamente centralizadoras que surgiram no país depois de 1930, trouxeram como consequência a norma de os diplomas de habilitação serem iguais em todo o território nacional. A aceitação do registro como medida suficiente para habilitar o diplomado ao exercício das profissões por vezes em campos dos mais extensos, quase incomensuráveis, e essa falta de regionalização que impede que as várias áreas da Federação estabeleçam normas para exercício profissional de acordo com padrões de qualidade variável, criam graves dificuldades até mesmo para o planejamento do sistema educacional. Porque onde bastaria uma escola técnica passa a ser necessária uma universidade. Dos Estados Unidos não poucos reformadores que aparecem, de dentro e de fora do país, sonham copiar o “modelo universitário”, coisa que sabidamente não existe, porque é dos mais variados o sistema universitário da grande república setentrional. Mas não lhes ocorre copiar medidas talvez mais oportunas, não apenas para assegurar emprêgo à mão-de-obra mais adequada a êle, mas também para garantir a diversificação profissional e a crescente responsabili-

dade dos que exercem as profissões — responsabilidade esteada no conhecimento repetidamente comprovado, mais do que num registro tantas vezes ultrapassado.

Não se deve desprezar a contribuição profissional feminina, de que a Rússia também cuidou com especial carinho, como salienta "Sir" Charles Snow: "Um terço dos engenheiros graduados na Rússia são mulheres. Uma de nossas principais loucuras é a de, seja qual fôr a alegação, não atribuímos realmente às mulheres capacidade para as carreiras científicas. Assim dividimos ao meio o nosso capital de talentos" (18). Em relação aos países subdesenvolvidos em geral, pode-se lembrar que essa mão-de-obra, se também preparada abundantemente em especialidades menos "úteis", pode agravar o problema do desemprego dos intelectuais. No Brasil, ao contrário do que refere "Sir" Charles Snow, é apreciável o número de mulheres que buscam os cursos superiores, havendo carreiras em que elas começam até a predominar. Convém lembrar que no estudo que fez da origem de nossos estudantes universitários, M. M. Foracchi examinou de maneira especial a situação da mulher que estuda (a referência a êsse trabalho consta do capítulo 13).

\* \* \*

O ataque ao problema educacional, nos países subdesenvolvidos, e sem dúvida também no nosso, deve ser feito *rapidamente*, segundo sustenta B. Higgins (11). Agir como querem outros, gradualmente, e não em regime de "tudo ou nada", seria adotar solução que êsse pesquisador classifica de derrotista e perigosa. A evolução lenta não poderia ter êxito ante os obstáculos que surgem em tais circunstâncias.

Essa rapidez refere-se a todo o processo. Não há tempo a perder. Em tôdas as fases do ensino deve prevalecer essa noção de urgência. Nem mesmo a universidade pode fugir a isso; é possível estabelecer sistemas eficientes em que o trabalho universitário se torne mais simples e efetivo, suprimindo ócios que são cultivados como símbolo de superioridade de posição e orientando o ensino e a pesquisa de maneira mais objetiva, *sem que com isso sofra a qualidade de nenhum dêles*.

Nota-se que precocemente se procurou estabelecer em nossa vida universitária um regime mais ou menos burocrático de ascensão mediante conquista de sucessivos títulos que muitas vezes imobilizam os pesquisadores potenciais em trabalhos relativamente simples, não raro sem o menor sentido de unidade ou alheios aos interesses do desenvolvimento do país, constituindo

quase uma espécie de ciscar no farelo. Disso resultam, é certo, teses e mais teses, tensões e mais tensões, com sacrifício de empenhimentos docentes e de pesquisa de muito maior alcance e valor. Nos Estados Unidos O. C. Carmichael (5) submeteu êsse sistema a acurado exame e arrolou uma infinidade de coisas mediocres que serviram e servem para entreter o sistema de ascensão com muito papel e formalismo e nem sempre com a necessária e desejável dose de eficiência. É assunto que bem mereceria ser pesquisado também aqui, pois é possível que nosso espírito de imitação nos esteja fazendo perder muito tempo seja na preparação de mão-de-obra, seja na produção de ciência. Disso tratamos em artigo publicado em *Anhembi* (XLVIII (142), pp. 125-141; 1962. S. Paulo).

Quando se fala de verbas destinadas à educação ou mesmo, expressamente, ao investimento humano, a primeira ou única idéia que a muitos ocorre é a do conjunto de dispositivos materiais que formam o ambiente da educação. Mas devemos lembrar que o importante, nesse contexto, é em primeiro lugar o próprio homem, em particular o binômio professor-aluno e, por extensão, êsse binômio em relação íntima com a sociedade. Enganam-se os que imaginam haver cuidado do investimento educacional tratando apenas da arquitetura e construção dos prédios, bem como dos aparelhos, uns e outros tão facilmente desviáveis de seus objetivos. O prédio pode virar cadeia, por falta de empenho em provê-lo de mestres e alunos ou pela urgência de guardar presos ou abrigar a autoridade policial. Os aparelhos podem ser mero capricho de professores-cientistas, alguns dos quais agem, em relação a êles, como crianças com seus brinquedos.

O engano de visão a que aludimos, explica por que mestres e alunos são tantas vezes relegados e perseguidos, especialmente se dedicados à ciência e à comunidade, ou insatisfeitos com a morosidade dos processos de preparação para a luta desenvolvimentista e com a insinceridade ou pachorra de seus mentores. Relegam-se os estudantes a condição inferior, como se a escola não lhes pertencesse também, e como se não lhes coubesse grande responsabilidade no progresso dela. Cria-se dos moços deformada imagem, como se fôsssem inimigos da pátria, pelo menos em potencial. Impede-se que se organizem em liberdade e lutem por seus ideais, dignos embora eivados às vezes de ingenuidade. Não se reconhece o alto papel construtivo que exercem, já assinalado pelo prof. Almeida Jr., (2) e por nós amplamente comprovado em muitas de nossas peregrinações pelo interior de São Paulo, onde pudemos apreciar os trabalhos de assistência médico-social

e agrícola, além de muitos outros, que êles desenvolvem, num esforço de adiantamento de sua mão-de-obra ainda em formação.

Não caberia aqui tratar especificamente da gratuidade do ensino público, assunto que desenvolvemos em palestra feita nos Centros Acadêmicos Pereira Barreto e Horácio Berlinck, respectivamente da Escola Paulista de Medicina e da Faculdade de Ciências Econômicas da Fundação Álvares Penteado. Temos defendido essa gratuidade até mesmo no nível superior, como está na Constituição de São Paulo, não porque seja um traço essencial da aplicação do conceito de educação como investimento, mas porque serve para marcar um princípio de ordem política superior: o do efetivo reconhecimento da educação como máximo investimento. Há argumentos respeitáveis de lado a lado, porém não é difícil imaginar que a não gratuidade importa sempre uma série de exceções que a lei vai contemplando, para assegurar a educação aos chamados pobres. E quem seriam os pobres, para os intérpretes da lei? Quem está habituado a ver funcionar nossa administração pública sabe que, no fim, apareceriam as mais sibilinas interpretações que certamente só deixariam caracterizada-mente de fora os indiscutivelmente pobres.\*

Mas haveria dinheiro para tanta despesa? Costumamos lembrar, aos que se impressionam com êsse problema, a observação de A. Henderson (10): sempre que os governantes querem realizar uma idéia, o dinheiro aparece, ou melhor, êles encontram de onde tirá-lo. No caso, trata-se de um investimento, não de um daqueles gastos que tantos governantes gostam de fazer para impressionar pelas aparências.\*\*

A UNESCO, que em sua Carta inscreveu a educação como direito, recomenda que os povos pobres busquem na ajuda externa o financiamento da educação em massa. Enquanto o dinheiro vier sem vinculações que digam respeito ao próprio sistema educacional, muito bem. Se a condição para o financiamento fôr a subordinação do sistema educacional brasileiro ao contrôle, disfarçado ou ostensivo, de outro país, ou se chegar ao ponto de mobilizar mestres estrangeiros para o ensino de massa, difícil será aceitar essa cooperação, cujo preço seria terrivelmente caro em termos políticos e cuja eficácia seria mais do que duvidosa, além da fermentação que o sistema não poderia deixar de entreter,

---

(\*) A parte dessas palestras relativa à gratuidade encontra-se em capítulo à parte.

(\*\*) Entre outros muitos, cuidaram do financiamento da educação Anísio Teixeira em trabalho já citado, editado pela CAPES, e Carlos G. Mascaro ("O Governo Estadual, o Orçamento e o Ensino").

como se viu no caso dos acordos MEC-USAID. Nenhum povo pode ser ensinado por outro, salvo quando se trata de especialidades diferenciadas, onde a troca entre os países é mais do que salutar (alunos que vão aprender fora, professores que vêm ensinar no país em desenvolvimento — ensinar, porém, no sentido de *educar*, não de *doutrinar*.) Onde entra política educacional e formação do povo, cada nação deve agir por si mesma, o que não será talvez tão difícil como pintam alguns, pois há muito que melhorar, sempre, nos mecanismos de arrecadação e no funcionamento dos serviços públicos, assim como na evasão de divisas para fins menos úteis. Haverá recursos, havendo interesse em bem aplicá-los na educação. O que não é possível é aceitar como matéria julgada a frase de W. C. Gordon, que reflete maneira de pensar de muitos que olham de longe os países subdesenvolvidos e de outros que, nestes, se habituaram a raciocinar nos termos daqueles outros:

“O ensino do Direito e dos clássicos, assim como da filosofia de Spinoza, não é o que a América Latina especialmente necessita. Saber ler e escrever, aritmética, educação cívica, contabilidade elementar e habilitação para um ofício representam o âmago do problema para o grosso da população. E nesse particular o “Peace Corps” pode desempenhar e está desempenhando um papel. O jovem formado por um “college” (com algum conhecimento da língua e alguma base de engenharia ou o conhecimento de um ofício como mecânico ou horticultor, pode até certo ponto suprir a grande falta de professores de nível secundário na América Latina.” (9)

A receita é de alarmante simplismo, especialmente quando imagina substituir os mestres de ginásio por aquêles agregado de conhecimentos atribuídos aos estrangeiros que para aqui viriam, e quando supõe que um voluntariado estrangeiro (outra língua, outras tradições, outros interesses) possa fazer a educação em massa de uma nação.

A educação tem sido estudada no Brasil por eminentes professores, muitos dos quais marcaram com precisão os caminhos que é preciso trilhar, seja em trabalhos isolados, seja em comissões e manifestos. Houve fases de pregação, bem como fases de adaptação de sistemas vários a nosso ensino, e atualmente se delinea um esforço cada vez maior de investigação científica em torno dos problemas educacionais e de suas possíveis soluções. Para citar os mais recentes, os livros de M. J. Werebe, analisando as grandezas e misérias de nosso ensino (21), de Florestan Fernandes (8) e de Luís Pereira e Marialice M. Foracchi (15) e vários

outros, submetem a questão a rigoroso exame ou procuram carrear a experiência estrangeira para conhecimento de nossos estudantes. Não nos falta a quem mobilizar para as grandes tarefas de orientação e também para o amplo trabalho de realizar aqui, com gente nossa, na maior parte estudantes, o trabalho que alguns imaginam confiar a estrangeiros.

Lembre-se, por fim, que não se educa uma nação em massa, para o desenvolvimento, sem uma série de renúncias a privilégios, vantagens e comodidades, e sem que a nação seja, toda ela, percorrida de alto a baixo por um frêmito de mobilização. Castelos na areia? Não, respondemos nós, que vimos como foi possível mobilizar a juventude das escolas e seus mestres para as feiras de ciência em todo o Estado e em outras unidades brasileiras; e que vimos como os moços universitários, vítimas de tantas incompreensões, souberam, dentro de um espírito de ordem e do melhor patriotismo, desenvolver em seus centros ou diretórios acadêmicos magníficos trabalhos de assistência social.

O que faltou, infelizmente, foi a chamada, a convocação.

## IV

# O ENSINO E A CONSTITUIÇÃO (\*)

Mesmo que a verdade escandalize, melhor é permitir o escândalo do que renunciar à verdade.

GREGÓRIO, o Grande

UMA coisa é a lei, seja mesmo a maior delas, Constituição ou Carta, e outra, muito diversa, é o cumprimento sistemático, sincero, devotado, coerente, dos princípios que ela estabelece, ou dos propósitos que se acham na consciência de todos. Uma coisa é, pois, o texto constitucional ou legal sobre o ensino e educação, e outra a realidade do ensino ou da educação.

Mas se a norma legal não retrata ou assegura, por si, a efetivação das medidas que prevê, nem por isso deixa de refletir a filosofia ou a mentalidade dos que a conceberam, e de explicar em certos casos o malôgro ou a insuficiência de certas atividades numa nação.

Que nos permitiram as Constituições e Cartas, assim como as leis, em matéria de ensino em nosso país? Qual o panorama que se abre diante de nós nestes dias? Que devemos fazer para vencer nossas inadequações?

DE 1824 A 1946

Nossa história registra algumas alterações capitais na maneira de encarar a instrução pública em nossos documentos básicos. O que era referido como "ensino" nas Constituições de 1824 e 1891 passou a chamar-se "educação" a partir de 1934, ligada esta à cultura em título especial, e englobada na mesma seção

---

(\*) Palestra no Colégio S. Bento, como parte do programa do Fórum de Debates do Centro do Professorado Paulista, a 22-8-67.

com a família na Carta atualmente em vigor. Na de 1937, tão diferente das anteriores na técnica tanto quanto na filosofia política que encarnava, apesar da separação em capítulos distintos do que tange à família e do que se refere à educação, figura no primeiro dêles, isto é, no que fala da família, importante norma de interesse educacional. Diz ela em seu artigo 125 que "a educação integral da prole é o primeiro dever e o direito natural dos pais. O Estado não será estranho a êsse dever, colaborando, de maneira principal ou subsidiária, para facilitar a sua execução ou suprir as deficiências e lacunas da educação particular". Não deixa de ser curioso êsse texto que procura realçar o ensino particular, ou de certo modo conservar o Estado em função supletiva, num documento baixado por govêrno oriundo de golpe de fôrça, de nítidas tendências centralizadoras e estatizantes.

Mas as alterações constitucionais não dizem respeito apenas à troca da palavra *ensino* pela expressão *educação e cultura*. Há mudanças outras, que convém relembrar, ainda que por alto, e com a simplicidade de quem olha êsse desenvolvimento histórico-constitucional como cidadão comum, e não jurista. É claro que não precisamos recordar que entre essas mudanças se contam as de ortografia, que depois de 1937 foi simplificada por um lado para complicar por outro, com a orgia dos acentos que tanto têm contribuído para desviar a atenção do aprendiz e do professor do principal, que é a palavra e a frase, para o secundaríssimo, que é o sinal diacrítico.

A Constituição de 1824 assegurava ensino primário gratuito a todos e franqueava o estabelecimento de colégios e universidades "onde serão ensinados os elementos das ciências, belas artes e artes". Tudo isso como parte do título relativo às garantias dos direitos civis e políticos, cuja inviolabilidade teria por base a liberdade, a segurança individual e a propriedade. Ressalta-se, porém, que a Constituição não previa expressamente a obrigatoriedade do ensino primário, mas apenas a gratuidade para todos.

A Constituição republicana de 1891 preocupa-se com a laicização do ensino, que fôsse ministrado nos estabelecimentos públicos, sem todavia assumir o Estado expressamente a incumbência de fazê-lo.

A Constituição de 1934, surgida após a Revolução Paulista feita em nome da constitucionalização do país por tôdas as classes sociais, e regada pelo sangue de muitos, entre os quais estudantes, reflete maior preocupação com o ensino. Destina todo um título à educação e cultura, afirma caber à União, aos Estados e municípios favorecer e animar as ciências, as letras, as artes e a cultura, assim como proteger os objetos históricos. Vai ainda

mais longe, porém, quando escreve com tôdas as letras, em seu artigo 149, que a educação é um direito de todos, administrada na família e pelos poderes públicos, "cumprindo a êstes proporcioná-la a brasileiros e estrangeiros domiciliados no país, de modo que possibilite eficientes fatores da vida moral e econômica da Nação, e desenvolva num espírito brasileiro a consciência da solidariedade humana".

Assume a União, por aquela Constituição de 1934, encargos unificadores do ensino, seja pela capacidade que se reserva de elaborar plano nacional de educação, seja pela faculdade de reconhecimento de diplomas que passam a valer igualmente em todo o território do Brasil. Não impede, entretanto, a ação dos Estados e dos municípios, mas antes promove-a a plano maior, ficando o poder federal com funções supletivas quanto à ministração do ensino.

Garante o ensino primário integral e gratuito, de frequência obrigatória extensiva aos adultos, recomenda tendência à gratuidade nos graus ulteriores ao primário, "a fim de o tornar mais acessível", garante a liberdade de ensino e exige que êste se faça na língua pátria, salvo naturalmente o de línguas estrangeiras. Estabelece a constituição de fundos educacionais, parte dos quais aplicável a alunos necessitados.

#### DE 1937 A 1967

A Carta de 1937, cuja inspiração totalitária é conhecida, tratou da educação e da cultura em título especial, que de certa maneira completa aquêle reservado à família, que, como já dissemos, afirma que o primeiro dever e direito natural dos pais é a educação da prole. Mantendo a gratuidade do ensino primário, declara-o, com mais clareza que os textos anteriores, obrigatório, salientando a obrigação dos sindicatos e indústrias de proporcionar o ensino. Dá como obrigatório o ensino cívico e de trabalhos manuais e cria para a União, os Estados e os municípios o dever de dar instrução à infância e juventude sem recursos. Essa Constituição, como é sabido, levou o ensino brasileiro a um alto grau de centralização, o que representou em certos casos a submissão de altos padrões já existentes em alguns Estados a padrões menores, fixados pelo governo central.

Em 1946 a nova Constituição reafirma o direito de todos à educação no lar e na escola, baseada em princípios de liberdade e solidariedade humana. Expressamente determina seja o ensino dos vários graus ministrado pelo poder público, sem negar aos

particulares o direito de fazê-lo. Reafirma a obrigatoriedade do ensino primário, ministrado só em língua nacional, gratuito quando dado pelo governo, abrindo a mesma possibilidade, nos graus ulteriores, só quando se provasse a insuficiência de recursos do aluno. Reserva porcentagem da receita da União e dos Estados e municípios para aplicação obrigatória na educação, e olha com maior agudeza para a ligação entre o ensino superior e a pesquisa científica.

Depois disso temos a Carta em vigor, promulgada pelo governo passado para entrar em vigência com a posse do atual. Há que distinguir, porém, entre a Carta que aí está e o seu projeto, emanado do Executivo, que confiou a tarefa a uma cabeça única, depois de praticamente desprezado o trabalho jurídico de uma comissão de grandes especialistas.

Do projeto, o que se pode dizer é reafirmação do que no devido tempo foi abundantemente comentado pela imprensa e pelos educadores. Constitui êle a mais triste das surpresas para os educadores e o público em geral, habituados a ver em cada Constituição brasileira um esforço de promover ao máximo o ensino. O projeto dava a impressão de que o objetivo dominante do governo era garantir o predomínio da escola particular. Se não esquecia assegurar a gratuidade do ensino primário oficial, declarava todos os outros graus sujeitos a pagamento, e suprimia o preceito, antes vitorioso, de ser o ensino primário feito em língua nacional.

Apesar das restrições impostas ao Congresso Nacional, que teve de votar em exíguo prazo o projeto, conseguiu êle introduzir modificações substanciais, que constam do texto da atual Carta, repetindo porém o que de mais restrito, e não o que de mais largo se encontrava em textos anteriores, relativos à Federação, ou estaduais. A educação, dada no lar e na escola, baseia-se em idéias de solidariedade humana e liberdade, e é ministrada pelos poderes públicos, sem limitação do direito dos particulares. O ensino primário é gratuito e feito em língua nacional, sendo a gratuidade nos graus ulteriores condicionada à prova de que o estudante tenha real aproveitamento e seja necessitado. Mas não se cogita, ao contrário do texto anterior, de fixar um mínimo que o governo da União deve reservar ao ensino.

#### A LEI E O FATO

Quando dissemos de início que a lei escrita é uma coisa, e a lei aplicada, outra, tínhamos em mente essa história constitucio-

nal em que há tanto tempo se assegura obrigatoriedade do ensino primário, que o Estado deve ministrar gratuitamente, e a realidade de nossas grandes massas analfabetas ou semi-alfabetizadas. Tínhamos em mente aquilo que é sabido de todos — o caráter altamente seletivo da escola primária e mesmo do ensino médio, que a todos deveriam preparar, sem restrição, para uma vida plena. Escola seletiva, diga-se, não apenas pelas deficiências metodológicas ou pelo atraso pedagógico dos currículos, e muito menos pelo desamor dos mestres, mas pelas graves deficiências econômicas, pelas condições de saúde e pela dispersividade de nossos sistemas de ensino, que parecem obedecer mais à fantasia ou a capricho de determinados grupos que vêm e vão, do que a um propósito coerente de educar para formar cidadãos cujas qualidades possam ser amplamente aproveitadas pela sociedade, em benefício de todos.

Não nos têm faltado belas reformas nem leis de ensino, baseadas nas várias Constituições. Não nos têm faltado educadores que aos problemas da educação aplicaram tôda a sua cultura, todo o seu amor e todo o seu espírito de sacrifício. Não nos têm faltado prédios aqui e ali, nem repartições especializadas, aqui e ali, como o INEP, que compilam dados sôbre o ensino e divulgam entre os iniciados o fruto de suas pesquisas, ou procuram encaminhar ao magistério recomendações pedagógicas úteis. Também não têm faltado, de entidades para-governamentais, como as rêdes do SENAI, do SESI, do SESC, esforços apreciáveis dentro de seus campos. Nem de particulares de visão têm minguado iniciativas como o CIE-E, Centro de Integração Empresa-Escola, que procura familiarizar o estudante universitário com a realidade prática da vida que êle vai enfrentar.

#### AS RAÍZES

Mas tudo isso tem sido pouco, porque não tem ido de maneira sistemática à raiz de todos os problemas. Insisto em dizer que o professor primário e o professor secundário são um vasto e generoso exército sem retaguarda. Enquanto o homem da Universidade encontra bibliotecas, laboratórios, seminários, viagens de estudo, incentivos vários (embora ainda limitados em face do que deveriam ser, e especialmente dos muitos desperdícios) aquêles outros professôres vivem de seu idealismo, tiram de seu próprio martírio a inspiração para continuar educando num país onde a educação em geral só tem duas alternativas aparentes: ou burocratizar-se, fazendo do ensino uma sistemática e monótona

transmissão de idéias inertes, ou tornar-se política, transformando os órgãos dedicados à educação em máquinas eleitorais.

Assim não deve ser.

Tenho repetidamente falado da educação como investimento. A noção está longe de ser nova. Vem das origens mesmas da economia científica. Que uma pessoa devidamente educada representa precioso instrumento de progresso não se discute. Ninguém que raciocine porá em dúvida que essa pessoa é um multiplicador de recursos, é um fator de desenvolvimento.

Menos nos textos constitucionais, lidos friamente letra a letra, do que na mentalidade dos que descreveram e fizeram cumprir, parece ter dominado em nosso país a idéia oposta à do investimento, isto é, o conceito de educação como bem de consumo. Este último transparece claro na atual Carta quando afirma que o "ensino oficial ulterior ao primário será igualmente, gratuito para quantos, demonstrando efetivo aproveitamento, provarem falta ou insuficiência de recursos. Esse efetivo aproveitamento só se exigirá, tão vigoroso, dos que tenham insuficiência de recursos? Os que não tiveram tal insuficiência e puderam pagar o ensino oficial terão diante de si a possibilidade de progredir, mesmo com medíocre aproveitamento?"

Dir-se-á que o "efetivo aproveitamento" ali se encontra declarado para que não se entenda que os sem-recursos terão direito a ensino gratuito mesmo sem aproveitamento. Quem conhece, entretanto, a realidade de nossa vida política e sabe quanto pesam as desigualdades econômicas e sociais, não terá dificuldades em enxergar o quadro que se desenhará. O "efetivo aproveitamento" dos pagantes seria medido por padrões diversos do que os estabelecidos para os demais. Ou então se criaria uma verdadeira indústria de isenções baseadas em supostos índices de pobreza e aproveitamento que ninguém sabe aonde nos levaria.

Por outro lado, a Constituição de 1934 refere, entre os propósitos da educação, formar "eficientes valores da vida econômica", o que poderia ser uma vaga enunciação do conceito de investimento educacional.

Importa menos, no caso, o texto do que a mentalidade com que foi êle concebido e será aplicado. O conceito de educação como investimento exige radical mudança de posição do govêrno em face do aluno e do mestre. A escola muda de atitude. Não é uma porta à espera de que a procurem (e ela assim tem sido, mesmo a primária, apesar da obrigatoriedade do ensino dêsse grau estabelecida nas leis magnas), mas uma ponta de lança a procurar a ignorância, para dissipá-la.

O governo que segue a idéia de educação como investimento não vê no aluno e no mestre um *gasto*, porém uma *oportunidade de multiplicar* os recursos nacionais. Vai ainda mais longe, e enxerga nesses dois termos do binômio educacional a chave do progresso. A educação passa então a ser, não do interesse pessoal de quem a recebe, mas antes e acima de tudo do máximo interesse nacional.

O tão falado desenvolvimento será fictício enquanto não representar o pleno desenvolvimento de tôdas as pessoas, a libertação do potencial intelectual em tôdas elas contido, tanto quanto das capacidades manuais, que a moderna legislação coloca no mesmo plano das outras, igualando em dignidade o trabalho de todos.

Poder-se-ia afirmar, e especialistas em economia da educação o têm feito, que seria possível desenvolver o país pelo cultivo de pequenas elites que, devidamente preparadas, comandariam satisfatoriamente o exército de pessoas semi-analfabetas. Teòricamente é possível, como teòricamente é possível receber de fora a ciência e a técnica e transformar num parque industrial aquilo que antes era pouco mais do que selva.

#### DEMOCRACIA?

Mas essa atitude negaria um dos princípios fundamentais da democracia, que é a igualdade dos homens e o direito de cada um dêles às mesmas oportunidades. Por isso, precisamos progredir juntos e em massa, mesmo porque o outro entendimento, em país de tradições oligárquicas como o nosso, facilmente terminaria no aprisionamento da maioria por uma certa minoria de bem nascidos.

Mas êste argumento político não é o único que vale. Que eficiência esperar de um exército que, tendo bons comandantes, não tenha soldados que compreendam o sentido de suas tarefas, a grandeza dos objetivos? Teríamos, como consequência, a manutenção de um país cheio de contrastes, de áreas de sombra e de luz, onde a grande massa dos desprezados acabaria formando um poder capaz de desafiar a estabilidade dos poderes constituídos.

O grande trabalho é desenvolver as pessoas humanas e desenvolvê-las por inteiro, harmoniosamente. Para que elas não se sintam menos humanas, não se frustrem em suas aspirações, esgarçadas em seus potenciais, diminuídas em sua grandeza divina. Esse trabalho pertence em grande parte aos mestres, e com prazer saliento aqui, reconhecendo-o e proclamando-o, o que lhes devo eu próprio, de maneira muito especial aos primeiros mestres, àqueles que ensinam por primeiro ler, escrever e encarar o mundo

com olhos de cidadão, isto é, os professôres das escolas primárias e do ensino médio, vistos todos êles como participantes de uma tarefa *comum e coerente*, não de um trabalho feito de migalhas.

Quando insisto em educação como investimento tenho em vista o ensino como larga mobilização nacional, de Norte a Sul, de Leste a Oeste, uma enorme mobilização que revele vocações e as aproveite para os grandes encargos da vida comum. Esse caráter de mobilização é que me parece urgentemente necessário ao nosso esforço educacional. A hora das palavras já passou. Tivemo-las bonitas, sonoras desde os primórdios da nacionalidade. Agora é tempo de desenvolver, de preparar o povo todo, de garantir a igualdade de oportunidades, de dar a cada homem a sua destinação, coerente com suas aptidões e suas vocações, e não, como tantas vêzes se faz, de acôrdo com os preconceitos dos que duvidam da capacidade do brasileiro de ser "antes de tudo, um forte". Forte não o sentido restrito em que Euclides da Cunha usou esta palavra em relação ao sertanejo, mas em sentido lato, de fortaleza física e intelectual, de capacidade de instruir-se tanto quanto de criar.

#### A REALIDADE

Favorece a Constituição brasileira esse ponto de vista relativo à educação como investimento? Não parece ter sido organizada dentro dessa noção. O projeto emanado do Executivo deixou cristalinamente claro esse fato. Pode-se mesmo dizer que a atual Carta opôs ao espírito de desenvolvimento pela educação o de segurança nacional (como se opostos pudessem ser), fazendo tóda a nossa estrutura jurídica uma espécie de armadura de ferro destinada a resguardar o país, que estaria encerrado dentro dela, contra fôrças subversivas de fora ou de dentro. Esquecida, porém, de que a temida subversão nasce realmente da miséria e da ignorância.

Mas perguntamos nós se pode haver segurança nacional, ou mesmo efetiva soberania nacional, sem um lastro de ciência e de técnica que só a educação pode dar. Perguntamos se pode haver segurança e soberania efetivas num país que não seja devidamente instruído em tódas as suas camadas sociais, de modo que os cidadãos possam tomar as decisões acertadas e colhêr, do trabalho dos cientistas e dos técnicos, os melhores frutos que êle pode dar. Perguntamos se pode haver segurança e soberania plenas num povo que não seja submetido a um intenso processo de educação (dizemos *educação*, não *doutrinação!*) *básica*, realizado em sua

base por *mestres brasileiros*, ciosos de que o progresso não significa negar as tradições e as raízes da pátria.

Precisamos dêsse embasamento educacional forte, coerente e cada vez mais rapidamente construído, porque o tempo se vai tornando pouco e, se foi possível sobreviver livre em tempos idos, quando o domínio da ciência e da técnica era restrito e o mundo não se comunicava como hoje, com a rapidez da luz, não poderemos continuar assim por muito tempo, salvo se com a educação em massa, consistente, adequada, venceremos tôdas as barreiras que têm condicionado o nosso atraso.

Dizem os especialistas que precisamos construir 140.000 salas de aula neste país, para ensinar as primeiras letras. Não é questão apenas de construir. É dar alma a essas classes, é tornar a aula atraente e oportuna, é formar, reter e respeitar os professôres, é mobilizar todo um exército pedagógico para êsse fim, aproveitando todos os mestres disponíveis, improvisando talvez muitos dêles e tratando de criar muitos outros, mestres adaptados aos vários meios para ensinar em escolas que não representem um insulto ao meio, por seu alheamento, mas uma força galvanizadora da comunidade, um instrumento aperfeiçoador.

Quem examinar o texto constitucional, mesmo êsse texto emendado pelo Congresso num projeto que, se vingasse, marcaria o retôrno da educação brasileira à mais profunda treva, verá que êle não cerceia, embora não estimule de maneira especial, o desenvolvimento do ensino. Transformar essas letras meio mortas de um escrito que nasceu híbrido, em faíscas que desencadeiam a grande revolução educacional, é missão das gerações de agora.

## SÃO PAULO

A Constituição paulista de 1947 já havia divergido da federal de 1946, em alguns pontos fundamentais. O bandeirismo inscrevera no corpo de sua lei magna dispositivos assecuratórios da educação pública gratuita em todos os graus, da mesma forma que assegurara ao desenvolvimento da ciência uma parte da receita ordinária a fim de constituir fundação, que existe e tem produzido excelentes frutos. Aquêle princípio de gratuidade, que não é essencial à caracterização da educação como investimento, reflete entretanto a importância que o legislador atribui a essa questão. Graças a êsse dispositivo, São Paulo ampliou sua rêde de ensino superior, uma rêde importante, porque não se pode ignorar que a Universidade é a matriz do conhecimento, dela decorrendo direta ou indiretamente a formação de todos os mestres.

Diante da mudez educacional do projeto da atual Carta Federal e de sua parcimônia, mesmo depois de alterado pelo Congresso, o governo de São Paulo, acolhendo sugestões muitas, entre as quais altas vozes dentro da Assembléia Legislativa, manteve a divergência em relação ao texto federal, já observado aliás na Constituição de 1946. Várias outras medidas de larga visão abrigou o texto paulista, entre as quais a de assegurar aos excepcionais o mesmo direito à educação completa, que se reconhece aos chamados normais. Esses aparentemente pequenos detalhes marcam enormes diferenças, em particular a certeza de que São Paulo está muito à frente em matéria de questão social.

Previu ainda o texto paulista uma forma de assegurar o investimento educacional nos municípios, assim como no próprio Estado, mediante aplicação obrigatória de porcentagem de sua renda, o que é sensível avanço em relação ao que aprovou o poder central.

Talvez aleguem alguns, apegados apenas a certos aspectos jurídicos, que a Constituição paulista, adiantando-se dêsse modo, divergindo em tão magnas questões, teria cometido imperdoável abuso em face da norma federal. Haverá juristas a defender os dois pontos de vista. Seja lá como fôr, se o dispositivo da gratuidade e outros, que representam maior conhecimento de nossa realidade e mais agudo sentir de nossas necessidades futuras, tiveram de ser canceladas por aquelas questões de ordem formal, melhor será que isso seja feito por cérebros e mãos que não sejam paulistas.

#### VITALICIEDADE

Aspecto corajoso da Carta federal vigente é a supressão da vitaliciedade de cátedra, sem prejuízo da garantia de sua liberdade.

A vitaliciedade, acusada de haver embolorado muitas cátedras, significava, como a dos juizes, a proteção contra as violências oficiais que poderiam, a qualquer tempo, retirar do cargo o professor que se manifestasse incômodamente ao governo.

Suprimida ela, melhorarão as coisas naquelas escolas cujo padrão de dignidade não seja dos melhores? É possível que não. Porque o mal está menos na vitaliciedade do que nos homens que dela se revestem.

Na verdade, a luta contra a vitaliciedade teve mais um sentido galvanizador, quando se desencadeou o movimento, nem sempre bem definido, pela chamada reforma universitária. Reformar a estrutura universitária seria antes reformar em grande parte os

corpos docentes, os métodos de ensino, as relações entre professores e alunos.

Melhor porém suprimida do que assegurada, aquela vitaliciedade que praticamente impedia a ação corretiva sobre o mau professor, mesmo quando uma congregação ilibada assim resolvesse fazer.

Mas volto a insistir. Não está na Constituição nem na lei o essencial ao desenvolvimento educacional. Pode este fazer-se com leis ruins e imobilizar-se com leis de ouro. Importa muito, isto sim, o espírito que anima os homens, os governantes e, mais ainda do que eles, os professores e estudantes, cuja pertinácia conseguirá dar à educação brasileira a coerência ou consistência de propósitos de que ela infelizmente ainda carece. Cabe a eles, mais do que ao governo, substituir a escola que desenraíza pela escola que enraíza fundo na pátria. Para quê e com que espírito educamos, se o fazemos como rotina ou como resposta a um desafio — esta a questão.

## V

# EDUCAR, PARA DESENVOLVER (\*)

Qualquer demora, mata.

SCHILLER (W. Tell)

O título desta palestra combina duas palavras que se têm prestado a muita discussão e até mesmo confusão. Em tôrno da conceituação de cada uma delas se têm armado polémicas que, não raro se reduzem a jôgo de vocábulos e devaneios terminológicos. Acreditamos, porém, desnecessário precisar o sentido em que as usamos, tanto se acha êle hoje integrado no pensamento da maioria.

Sabemos que não somos um país desenvolvido e conhecemos exemplos de nações desenvolvidas, que por isso mesmo lideram o mundo. E estamos cientes de que educação é muito mais do que alfabetização e de que da escola se espera muito mais do que a formação de homens alheios aos problemas de sua pátria e de seu meio.

Pela ebulição crescente que se observa no Brasil, à procura de caminhos novos para melhor aproveitar seus recursos materiais e humanos, não pode passar despercebido a ninguém que vivemos uma época de transformação ativa, na qual por diversos modos se procura lançar a base de um desenvolvimento maior.

Tudo isso é matéria de observação comum e dispensa esforços de definição de têrmos. Êsse empenho em discutir a teoria, se por teoria se pode chamar aquêle jôgo de palavras em lugar de promover o estudo que leve ao equacionamento científico de nossos problemas, às vêzes nada mais é do que ato instintivo naqueles que não querem desenvolver o país ou então querem apenas fazer nome ou fama à custa de discursos desenvolvimentistas.

---

(\*) Palestra na União Estudantil Americanense, a convite do Conselho Municipal de Cultura de Americana, a 11-5-67,

Não queremos nenhuma destas duas últimas alternativas que apresentamos. Desejamos, isto sim, lembrar que a educação tem muita significação no processo do desenvolvimento. Desejamos lembrar — porque se trata de conhecimento já muito difundido — que a educação tem capacidade para assistir as nações em seu progresso, nelas provocando mudanças sociais desejáveis. Esta simples expressão “mudanças sociais desejáveis” deixa claro, de início, que não podemos pensar apenas na implantação de técnicas geradoras de riquezas, mas em educação completa, que dê a cada pessoa a perspectiva social. Pois do contrário acabaríamos numa desbragada tecnocracia, em que os indivíduos seriam tangidos como animais pelos sábios incumbidos de planejar-lhes a felicidade, ou a suposta felicidade. Por outras palavras, poderíamos ingressar na aventura de romper tradições e violentar culturas, em vez de conciliar, como é próprio do homem verdadeiramente educado, os valores representados por aquelas tradições e culturas com os valores novos, trazidos pela ciência e pela técnica.

A educação é um agente de desenvolvimento social, político e econômico. Como todo instrumento, deve ser utilizado com sabedoria e conhecimento, pois até esse precioso valor que é a educação pode ter conseqüências maléficas, quando mal utilizado.

Se quisermos, entretanto, que a educação realize sua função e tudo aquilo que dela esperamos, teremos de compreender profundamente o seu papel no desenvolvimento nacional. E isso é tanto mais verdade quanto menos desenvolvido o país, ou quanto mais em busca do desenvolvimento se encontre êle.

Olhando o panorama do mundo subdesenvolvido, muito maior e mais populoso que o desenvolvido, e vendo em todo esse mundo explodir, com a própria população, o desejo legítimo de plena liberdade, também se verá que muitas dessas nações do mundo chamado das sombras vêem na educação a chave principal de seus problemas. Poderíamos dizer, a luz indispensável à dissipação daquelas sombras.

Surgem numerosos problemas, é verdade, quando se cogita da educação para o desenvolvimento. Como atender a essa fome de educação? Em particular, como atender a essa fome sem que com ela venha um grau menor de felicidade para todos, ou para os educados? Por outras palavras, como fazer da educação um meio de melhorar a condição humana e não amesquinhá-la?

Outro problema é o de especificamente determinar a parte que a educação desempenha no processo do desenvolvimento econômico, questão controvertida, não porque se negue a importância da educação para esse fim, mas porque muitos proclamam que um excesso de otimismo a esse respeito poderá redundar em

desorganização. Outro problema ainda é o que se refere à educação como meio de assegurar o progresso científico e cultural, indispensável para que melhor floresça o desenvolvimento econômico.

Não é só isso, porém. Temos de considerar os fatores sociais negativos que impedem o desenvolvimento. O tradicionalismo de muitas escolas, aliado às barreiras sociais, pode impedir o desenvolvimento, embora aparentemente exista um sistema educacional cujas virtudes os políticos e governantes apregoem.

Tarefa tão grande como essa de educar um país para o desenvolvimento envolve planejamento, e planejamento feito com os pés na terra, não longe da realidade, a jogar com números tantas vezes inverídicos e em completo divórcio com o que realmente existe no seio do povo.

Nos países em desenvolvimento entra em cogitação também o auxílio exterior, que pode ser tanto arma de libertação, quanto meio de dominação. Esse auxílio importa não só ao país assistido, ou ao país que assiste, mas ao mundo todo, pois a vida de nossos dias nos traz este aparente paradoxo: de um lado, o desabrochar incontido e fecundo de novas soberanias, de grupos humanos que acham melhor dirigir-se a si mesmos; de outro, a consciência de todos, grandes e pequenos, de que o mundo é cada vez mais um só. É que a unidade de sobrevivência, que antes era a tribo, ou mesmo a família, hoje é praticamente toda a humanidade. A ação desenvolvida num ponto qualquer do mundo atual pode levar à destruição de toda a humanidade, dolorosa conclusão que decorre tanto da existência de arsenais de armas nucleares, quanto da aceleração cada vez maior dos meios de comunicação. O homem de hoje dificilmente pode isolar-se, despreocupado de seu vizinho ou de seus antípodas, uma vez que um erro de interpretação de uma pequena mensagem pode levar a uma explosão atômica de efeitos imprevisíveis, e um transeunte de Nova York, que haja tido contato com um varioloso na Ásia, poderá amanhã estar espalhando a doença em Hamburgo ou Londres.

Não acabaram aí os problemas que o tema educação e desenvolvimento sugere. A simples enumeração dos problemas anteriores indica o grande problema que vem a seguir: o da pesquisa educacional e econômica destinada a resolver aquelas questões que referimos tão de passagem.

Seria impossível, pelo que se vê, pretender aqui fazer uma apresentação de todos os problemas mencionados e das soluções que se oferecem. Temos de cingir-nos a alguns aspectos, dos vários que indicamos.

São de natureza essencialmente prática os argumentos que justificam a educação como fator de desenvolvimento. Resumem-se,

podemos dizer, na afirmação de que a educação é um bom investimento. Há toda uma abundante literatura dentro de um ramo altamente especializado que é o da chamada "Economia da Educação", a mostrar que de fato a educação é excelente investimento.

Não é de hoje que se diz ser a educação um investimento nacional, como não é de hoje que se afiança ser a inteligência e a capacidade do povo parte do capital do país. Pelo contrário, êsse foi o ponto de vista defendido pelos mais antigos economistas mesmo numa época caracterizada pelo mais estrito individualismo, em que nem se cogitava de atribuir ao Estado o papel que êle hoje tem na educação. Mas o que êles disseram e escreveram intuitivamente, veio a ser comprovado com rigor que poderíamos até dizer experimental, por economistas modernos da mais alta categoria.

Gosto de repetir as palavras do conhecido economista da Harvard University, John K. Gallbraith, sintetizando as observações e conclusões de outros que, como êle, se têm ocupado da educação para vencer o subdesenvolvimento: um dólar, ou uma rupia, investidos em educação, contribuem para o aumento da renda nacional mais do que os investimentos em quaisquer bens materiais tangíveis.

A referência às duas moedas, dólar e rupia, é significativa porque marca a importância da educação tanto nos países desenvolvidos quanto nos em desenvolvimento, porém não necessariamente pela aplicação dos mesmos modelos.

Grande parte de nosso crescimento econômico pode ser explicada por maiores investimentos em terra, mão de obra e capital. Mas o nosso índice de crescimento econômico tem excedido de muito os lucros dos investimentos feitos naqueles bens. Como explicar a diferença? Segundo Schultz e outros, é muito provável que a explicação esteja nos investimentos feitos nas pessoas humanas e sua educação, daí resultando maior capacidade de trabalho, maior sabedoria e maior produtividade. Isso quer dizer que os recursos humanos, quando investidos em atividade econômica, geram aumento de riqueza. Um dos maiores, senão o maior investimento que o homem pode fazer, é em si mesmo.

Esta é uma idéia que, além de estar tanto nos clássicos economistas, que caracterizaram a educação como investimento e não como bem-de-consumo, quanto nos modernos que analisaram por vários métodos o rendimento da educação em países desenvolvidos e subdesenvolvidos (determinando quanto êsse investimento contribui para aumento da renda nacional), nunca passou despercebida às criaturas humanas mais simples.

Nesse ponto a histórica atitude dos norte-americanos em relação à educação, um dos pilares da grandeza dos Estados Unidos — não esquecer que a Harvard nasceu com os peregrinos que se fixaram no país, fugindo a perseguições políticas ou religiosas — encontra paralelo na dos mais atrasados representantes dos países subdesenvolvidos, que sempre viram com interesse a educação dos filhos, para seu próprio progresso.

Os políticos que tantas vezes implantam, em suas nações, regimes copiados do que de melhor existe nas mais avançadas, nem sempre souberam dar a essa ambição popular o devido valor, preferindo em vez disso fazer da escola uma oportunidade para os mais afortunados econômica ou geograficamente. É uma dolorosa verificação, que talvez explique boa parte do atraso de alguns países há muito tempo politicamente livres, pela iniciativa de alguns líderes, porém, na realidade, atados a condições de subdesenvolvimento que uma educação mais ampla talvez houvesse vencido.

Não importa, entretanto, chorar o passado. Dêle recebemos, nós brasileiros, muitas glórias que refletem a iniciativa de nossa gente, capaz de rasgar meridianos, a generosa coragem de não tripudiar sobre os vencidos, o espírito de conciliação que sempre acaba vencendo o de violência, a genialidade de muitos homens que aqui realizaram trabalhos pioneiros, em meio dos maiores empecilhos, e o espírito de hospitalidade que permitiu a tantos, que sabiam algum ofício, aqui fundar indústrias que floresceram à custa de justa ambição temperada pelo idealismo tão humano de construir e assim marcar de maneira mais firme o horaciano verso, que diz que não morremos de todo, mas alguma coisa, em nós, a morte respeita.

O que temos diante de nós é uma realidade que aflige. Uma nação enorme e ainda mal explorada, com enormes espaços vazios e recursos ainda imperfeitamente conhecidos. Não o decantado país que os meninos de meu tempo foram ensinados a admirar, mais por suas riquezas imaginárias e jacentes do que por seus potenciais mobilizados, mas uma nação subdesenvolvida, onde alguns centros de grande riqueza e cultura formam contraste flagrante com outros de enorme pobreza e ignorância.

A essa realidade, a que tantos fecharam os olhos no passado, e que alguns no presente têm procurado disfarçar, deslocando as problemas que ela encerra — por exemplo, visando a solução das tensões nascidas da pobreza e da injustiça social pela perseguição policial, por dispositivos militares, e não por um grande esforço educacional — não podemos mais fugir.

Não podemos continuar a dizer aos nossos alunos que somos um país fabulosamente rico, quando sabemos que o pouco que já cadastramos em matéria de recursos minerais aponta deficiências muito grandes, que caracterizam carência e não riqueza. Não podemos continuar ensinando aos nossos alunos o *Schistosoma* apenas como nome complicado de um verme esquisito, nos livros de zoologia, quando sabemos que aquêlê verme representa um problema nacional dos mais graves.

São dois exemplos apenas, que utilizamos para dizer que devemos dar ao brasileiro, desde a escola primária, o sentido exato do desafio que o desenvolvimento do Brasil representa. Os recursos minerais só valem quando explorados, e é triste lembrar que nunca demos muito importância neste país aos geólogos. O *Schistosoma* não é nem a figura que o livro, por vêzes tão monótono, apresenta, nem o seu ciclo evolutivo distraidamente repetido, como se se tratasse de um bicho polar; é ameaça, é desafio, e assim há de ser apresentado na classe, contrastando a nossa minada saúde com a falta de médicos, apesar das escolas que muitos alegam demasiadas.

Temos de educar em massa e conscienciosamente, de modo que a escola, além de dar o conhecimento e a capacidade de pensar bem, de analisar e discutir, dê também ao ensino um sentido nacional. E quando falo em sentido nacional não me refiro ao culto dos símbolos e das datas nacionais, que se subentende e é feito, mas ao propósito e à preocupação de mobilizar o conhecimento para a solução de nossos problemas.

Mas essa educação, muito diferente da que se cultivou no Brasil quase ao sabor das circunstâncias, tem de ter um rumo. Há de haver uma política nacional para o desenvolvimento, afastada de vez a idéia de que é possível admitir felicidade numa sociedade em que muitos vivem na pior pobreza; existem padrões mínimos de decência e saúde, sem os quais não se evitam ou afastam as tensões sociais. A política educacional tem de estar integrada nessa política de desenvolvimento. A educação por si não cria, sòzinha, o desenvolvimento, mas contribui para fazê-lo quando aplicada ou relacionada sensatamente com todos os outros fatores que entram em sua promoção. Para valer no processo de desenvolvimento, a educação tem de garantir oportunidades educacionais a todos, diminuindo cada vez mais as desigualdades nascidas das faltas de oportunidade. Tem de ser encarada como investimento, e como investimento nacional, isto é, como alguma coisa que ao govêrno cabe promover, procurando, êle, levar a educação ao povo e, por meio dela, seleccionar os valôres, e não esperar que os mais afortunados batam à porta fechada das

escolas (êste é possivelmente o aspecto mais difícil e crítico de todo o problema, pois entram considerações sôbre a utilização de mão-de-obra, os níveis educacionais necessários para a formação dessa mão-de-obra, a criação de mestres, a utilização de recursos materiais para o ensino etc).

Êste aspecto é particularmente grave, porque se a educação para o desenvolvimento se fizer segundo as linhas acima explicadas, muito por alto aliás, terá de levar em conta os elementos de ordem estritamente econômica. Isso significa que os recursos terão de ser aplicados com grande rendimento, especialmente se estamos num país pobre, que deseja desenvolver-se. O dinheiro é escasso e por isso mesmo tem de ser aproveitado ao máximo. Não cremos que no Brasil a educação tenha seguido essa política. Entre uma boa escola feita com simplicidade e uma escola suntuosa porém medíocre, o político geralmente opta pela segunda, ainda que muito mais cara.

Finalmente, não podemos esquecer os fatores sociais e culturais, o que, entre muitas outras coisas, significa que não podemos pura e simplesmente transplantar instituições educacionais de um país para outro, e muito menos que possamos esperar que gente de fora, alheia a nossos costumes, nossa língua, nossos sentimentos venha ensinar a grande massa do povo. (entenda-se: a grande massa, não o ensino especializado e diferenciado).

Não podemos esquecer ainda que para a educação integrada na política de desenvolvimento temos de realizar pesquisa científica no setor educacional, pois o "palpite" pode eventualmente resolver problemas, mas a ciência costuma resolvê-los com mais eficiência e rapidez.

Finalmente, uma palavra de alerta. Não poderemos esperar que a educação se faça apenas para o desenvolvimento econômico. Ela tem de fazer-se para o desenvolvimento global, para a realização plena das pessoas.

O panorama que pinteí, tão cheio de sombras e asperezas, não deve constituir motivo de desestímulo. No fundo, as coisas não são tão difíceis como talvez pareçam. Especialmente se as resumirmos da seguinte maneira: precisamos saber por que educamos, como educamos e para que educamos, sem nunca perder de vista que nosso esforço não se destina a formar marcianos, porém brasileiros com larga compreensão do mundo e cientes de que, mobilizando seus conhecimentos em todos os campos, é possível vencer as muitas estagnações que o passado nos legou, de permeio com algumas iniciativas gloriosas, ainda existentes ou simples ruínas.

## VI

### MOBILIZAR, PARA EDUCAR (\*)

Pensar é fácil, agir é difícil, e agir segundo o próprio pensamento é o que há de mais difícil.

GOETHE

**M**AIS uma vez lembramos a advertência de Rutherford, que serviu de bandeira aos cientistas de São Paulo que pleitearam e conseguiram que da Constituição Estadual de 1946 constasse um dispositivo expresso de amparo à ciência, para favorecer o desenvolvimento do país. A frase do físico inglês por vezes parece sair-nos da boca meio esfiapada, tanto a temos repetido. Mas é preciso repeti-la, para que fique bem gravada. Gostaríamos mesmo de que ela constasse, em grandes letras, de tôdas as escolas e de todos os recintos que em nossa terra abrigam serviços públicos.

Repitamo-la, pois: "Os povos sem ciência e tecnologia são povos destinados a cortar lenha e carregar água para os mais esclarecidos." Ninguém com mais autoridade do que Rutherford, para dizê-la, olhando largo o futuro e mostrando que êle, o cientista que pela primeira vez conseguiu transmutar um elemento químico em outro, não pensava apenas em ciência como atividade que satisfaça à curiosidade e ao espírito de indagação de algumas pessoas, mas como força que pode mobilizar-se para o bem-estar de todos.

País sem ciência e sem técnica próprias, isto é, sem a capacidade de equacionar e resolver seus próprios problemas, não é completamente livre. Sua soberania é de certo modo postiça. Existe, plena, tão-sòmente no papel. Torna-se completa apenas quando à afirmação de soberania ou ao desejo de liberdade corresponde

---

(\*) Palestra realizada no Instituto de Educação de Fernandópolis, a 6 de julho de 1967, a convite daquele Instituto e do Movimento Estudantil da referida cidade.

uma força de trabalho de tal modo diferenciada e capaz, que assegure à nação o respeito de todos.

Quando meditamos na frase do grande físico, de quem se pode afirmar que foi efetivamente quem abriu a era atômica, não podemos fugir ao reconhecimento de que trazemos um grande e lamentável atraso, que se torna ainda mais flagrante quando comparamos nosso país com outros, politicamente da mesma idade, que fizeram muito mais em menos tempo.

De repente descobrimos que o Brasil figura na faixa dos países subdesenvolvidos, ou em desenvolvimento, embora em certos pontos de seu território se vejam magníficas concentrações industriais, em acentuado contraste com vastidões quase desertas e cobijadas, e com áreas onde grande pobreza se alia à grande concentração humana, criadora de tensões que hão de ser resolvidas, não pela supressão do homem, mas por sua educação.

Essa descoberta do Brasil, pobre pode ter chocado a muitos, embalados nas muitas bombásticas afirmações de nossas intermináveis riquezas. Mas a outros há de ter acordado para a decisão de olhar com objetividade as decantadas riquezas, procurando saber exatamente o que temos e o que não temos, e buscando por todos os meios *tirar o atraso*, pelo simples expediente usado pelos motoristas para o mesmo fim: aumentar a velocidade e conduzir com mais habilidade e decisão o veículo.

*Tirar o atraso*, eis o desafio que se apresenta aos nossos olhos, que preocupa economistas que crêem no Brasil, cientistas que não trocaram o país pela torre de marfim, educadores que sabem que é nas escolas que se criam as bases do progresso, políticos que não ignoram as implicações de uma soberania pela metade, condicionada e precária, militares que compreendem que a soberania não é coisa que se impõe pela força das armas, mas que se guarda e conserva pela compreensão profunda de todos os problemas da terra e de seu povo.

E poderemos tirar o atraso? Por que não? Basta que nos capacitemos de nossa condição de povo pobre, porém capaz de trabalhar para tornar-se rico. Quando falamos de povo pobre temos em mira não apenas o que é pobre porque vive num deserto, mas também aquele que é pobre porque, como é o nosso caso, tendo recursos no seio de sua natureza, não sabe avaliá-los nem extraí-los e muito menos transformá-los de maneira completa.

Começamos mal nossa vida política. Muito cedo definimos nossa educação em termos de preparação para apenas duas carreiras profissionais, que a sociedade considerava superiores: a de bacharel e a de médico. Além disso, deixamo-nos enleiar mais do que seria justo naquilo que Artur Neiva chamava de "música de

frase" — a oratória cheia de rebuscamentos, não raro vazia de idéias, cheia de sonoridade, vestida de ouropel mas sem objetividade. Escrevemos talvez demais, pensamos talvez de menos e, ainda menos do que no pensar empregamos nossos esforços para disseminar a educação. Na verdade, éramos quase um enxêrto, um simples enxêrto de cultura estrangeira em alguns lugares muito restritos de nosso território. Algumas ilhas de bem falar num oceano de analfabetismo.

Engenharia, agronomia, veterinária, para não falar do cultivo das ciências básicas como atividades profissionais, eram carreiras de menor estima. Algumas ainda são hoje objeto de incompreensões, de tal modo que as escolas superiores assistem por vêzes ao curioso fenômeno da migração de estudantes que, entrados em certos cursos, para aproveitar a disponibilidade de vagas, logo os abandonam por outros, que a seu ver têm maior prestígio social, embora nem sempre oferecendo oportunidades melhores para o progresso individual.

Êsses equívocos só aos poucos se desfarão, pelo reconhecimento social de que tão úteis e importantes como os médicos, os advogados e os engenheiros, são os representantes de tôdas as outras profissões, assim como pela substituição, na conceituação do valor individual, do diploma pela eficiência de cada um em seu mister. Queremos dizer que no Brasil muitos seguem um curso superior apenas para obter um diploma e com êle subir no conceito geral, ao passo que aquilo que à nação interessa é dispor de pessoas competentes, cujos diplomas signifiquem mais, muito mais, do que um passaporte para ascensão social.

Freqüentemente comparamos Brasil e Estados Unidos, procurando justificar nossas precariedades por nossa condição de país aleadamente nôvo. Mas não somos, na realidade, politicamente mais novos que os Estados Unidos. Somos, isto sim, mais novos do que êles, e muito mais novos, em nosso interêsse pela educação em geral e em particular pela educação universitária. A Harvard tem mais de trezentos anos, nasceu quase com a nação. A Universidade no Brasil tem pouco mais de trinta anos, e ainda assim estamos longe de ter universidades satisfatórias, em que o *espírito de universidade* haja superado o *espírito de escola ou faculdade*.

A importância atribuída à universidade é facilmente explicável. Significa ela a preocupação com a formação científica geral, dando possibilidade ao cidadão de seguir profissões novas, cujo objetivo imediato é a pesquisa científica, a busca do saber. Significa a mentalidade do horizonte aberto à ciência como base do progresso,

em vez da mentalidade valorizadora de umas duas ou três profissões.

A atenção dada à pesquisa científica nas universidades norte-americanas desde os seus primeiros tempos, voltadas muitas delas de início para o grande trabalho de explorar e dominar o próprio meio ambiente, dêle tirando os recursos naturais, que em vez de exportados em bruto passaram a ser transformados, completou-se com a formação de muitos profissionais diferentes, que não se cingiram a tratar imediata e exclusivamente dos interesses do homem como indivíduo, mas de tudo aquilo que interessa ao homem como indivíduo e sociedade. Floriu a agronomia, floriu a veterinária, floriu a química, floriram tôdas as ciências e com elas tôdas as técnicas.

Em nosso país ficamos ancilosados em concepções que afastavam o homem da técnica, que não valorizavam o trabalho manual e que repeliam o próprio trabalho de investigação, admitindo-se que por importação se poderiam obter todos os bens que a ciência e a técnica produzissem. E assim de fato acontecia em relação a uns poucos. Mas êsses poucos não são, nunca foram, só êles, o Brasil.

Desenvolvimento pressupõe educação. Não existem melhores exemplos disso do que os dois países que hoje lideram as duas metades do mundo. O progresso norte-americano, é mais do que sabido, está ligado à crença que aquêle povo sempre depositou na educação. Talvez se possa afirmar que é fruto da educação. O outro povo é a Rússia, que em 50 anos empreendeu uma tremenda revolução científica e técnica dentro de suas fronteiras, a ponto de tornar-se pioneira num dos empreendimentos mais difíceis que a mente humana pode conceber — o da colocação dos satélites em órbita — pelo que êsse trabalho envolve de refinamento científico e tecnológico e pelo que reflete da posse de enorme retaguarda de especialistas nos mais diferentes ramos do conhecimento.

Não demos à educação o sentido que ela tem, de investimento nacional da melhor qualidade, segundo ensinaram já os primeiros economistas. Vimos na educação o bem de consumo, que, quem pode, compra, na medida desejada. Quase o bem de consumo de luxo, uma vez que destinada para escassa minoria, que podia em grande parte buscá-la até no estrangeiro, para depois raciocinar aqui em termos peregrinos, desprezando o nacional e proclamando a tristeza de viver, tão culta elite, em tão bárbaro ambiente.

A distinção entre os dois conceitos de educação é importante porque acarreta atitude diversa ante a tarefa do ensino. Investi-

mento de tão alta significação jamais poderia ser ignorado pelo Estado, ou deixado apenas em mãos despreocupadas com o grande interesse nacional. Importaria, pelo contrário, abolir a escola passiva — uma porta e um guichê — que os interessados procurassem consoante sua fantasia (e não sua habilitação ou vocação real), e colocar em lugar dela a escola que vai libertar e, assim, libertar também o país. A mentalidade da educação como investimento é a mentalidade de busca da clientela escolar. Mais do que isso, é a mentalidade de recrutamento, de mobilização para que ninguém fique sem escola e nenhuma capacidade se perca, especialmente porque o maior e mais grave desperdício é sempre o humano.

O presidente da República manifestou, antes e depois de sua posse, o propósito de basear na educação o desenvolvimento do país. Merece aplausos por essa orientação. Desejável é que mobilize para esse fim os ministérios próprios, desfazendo ao mesmo tempo incompreensões que cavaram abismos entre estudantes e professôres de um lado, e govêrno de outro. O que se vê, quando se convive com a mocidade brasileira de hoje, é a sua disposição, a sua determinação de ajudar o desenvolvimento do país, de contribuir para “tirar o atraso”. Seja ela chamada a cooperar nos encargos do desenvolvimento.

Algumas pessoas cétricas sorriem quando se fala na manifestada intenção presidencial de colocar a educação na base do desenvolvimento, por acreditarem que se trata apenas de palavras, que logo serão substituídas pelas mesmas incompreensões que chegaram a asfixiar certas excelentes escolas ou certos excelentes grupos científicos no Brasil. Acabamos, porém, de ter provas concretas de que o presidente da República se acha disposto a cumprir as promessas que anunciou. O episódio de sua tomada de posição, clara, insofismável, em relação à política atômica está aí diante de todos. Devemos por isso crer e cooperar. Procurar o entendimento nas áreas ainda desentendidas. Esquecer rancores, ressentimentos ou ódios que eventualmente existam. E ajudar o desenvolvimento, pela educação.

Mas a educação, para servir de base ao desenvolvimento, presuppõe uma série de medidas outras, uma das quais é a existência de um plano de mão-de-obra. Temo-lo? Ainda não. Mas é preciso cuidar disso com segurança e determinação, pois devemos saber para que ensinamos, por que ensinamos, e com que objetivo se formam as escolas públicas.

Se aprofundarmos o exame destes últimos pontos, ficaremos desapontados. Temos navegado à deriva, em matéria de educação, sem saber ao certo o que buscamos. Com isso temos feito

enormes despesas, muitas delas injustificáveis, que os apologistas da *educação só para alguns* logo transformaram em pretexto para justificar a política do bem de consumo, contra a política de investimento. Posição errada. Se investimos mal, procuraremos investir melhor. Policiemos as verbas, planejemos as escolas, saibamos o que devemos e precisamos fazer.

Há grandes educadores brasileiros que têm dedicado toda a sua vida ao estudo de nossas peculiaridades educacionais. Grandes cientistas, que honrariam as maiores universidades estrangeiras, podem dizer a qualquer momento o que empreender para que o ensino se torne melhor. Nem sempre temos procurado esses homens para as grandes tarefas de planejamento. A burocracia oficial por vezes os rejeita. Outras vezes se resolvem em segredo problemas educacionais que deveriam ser debatidos com os que ensinam e pesquisam. E onde a experiência brasileira poderia ensinar o que fazer para melhorar o ensino e alargar os horizontes de nossas escolas, sem desvinculá-las dos interesses da nossa gente, deixa-se de lado essa experiência, para buscar a estrangeira, pensando implantar aqui, como novos, sistemas já meio mortos, que estão em processo de reformulação lá fora. Por outras palavras, querem dar-nos como atual o que era bom ontem, mas é obsoleto hoje.

O planejamento de nosso ensino pode ser feito por educadores e cientistas brasileiros. Pode e deve, sem que isso signifique desprezar a cooperação de outros que fora daqui vivem problemas semelhantes. Mas cooperar é uma coisa, e outra é dirigir e fixar normas, é pretender até exercer a função executiva de educar a grande massa.

Nenhum país poderá ser educado, em sua grande massa, por estrangeiros. Estes servem para a colaboração especializada. Não para dar a educação básica, sob pena de perder o povo suas tradições, suas aspirações e até mesmo sua liberdade.

Como força de desenvolvimento a educação implica naturalmente a criação de escolas, e aí se impõe uma palavra de alerta. Precisamos raciocinar em termos de *escola pobre*, com o mínimo necessário e não com o máximo desnecessário. Muito se preocupam certos professores, que dizem defender os altos padrões do ensino, com um estudante a mais, ou meia dúzia deles a mais, dentro da escola, assim como com o ensino gratuito. Como manter os altos padrões, raciocinam, se assim se acarretariam maiores despesas, que o governo não pode fazer, especialmente porque o dinheiro vem da maioria, que é pobre e mal se aproxima das escolas ou é delas diretamente beneficiada?

Se em vez de se fixarem nessa quase obsessão, que no fundo significa o empenho em restringir a educação ao menor número possível, como sempre se fez, procurassem êles eliminar as fontes de desperdício em suas escolas! Se cortassem os gastos em inúteis confortos, em aparelhagem duplicada, em verdadeiras corridas empós de aparelhagem reluzente mas não utilizada, ou em pesquisas sem nenhum sentido, dissociadas de seu meio e sem apoio em outros setores!

As escolas podem ser modestas, mas precisam de métodos renovados. Devem ser escolas que ensinem a pensar e a descobrir, não apenas a repetir. Escolas que formem em vez de apenas informar ou, o que é pior ainda, informar com a aparência de que nessa informação se acha contida tôda a ciência do mundo, abafando assim tôda capacidade criadora.

Os professôres têm de ser apoiados, não apenas quanto ao salário (só se cuida com afinco dêsse problema em relação ao ensino universitário, quando deveria haver igual preocupação com todos os níveis do ensino), mas também quanto a sua permanente inspiração e atualização. Perguntamos: têm os professôres a retaguarda de que necessitariam para atualizar-se em suas ciências e em sua metodologia? Não, salvo raríssimas exceções.

Os estudantes têm de ser compreendidos. Não devem ser encarados como força perturbadora ou incômoda, mas como o próprio *investimento vivo*, o destino mesmo da nação que o professor ou a escola pode aproveitar para grandes empreendimentos ou perder para sempre no ceticismo e no desalento. O inconformismo dos estudantes, tão acentuado hoje, não deve ser encarado como espírito de oposição ou destruição, mas como manifestação de interesse pelo desenvolvimento do país. O estudante de hoje acha-se profundamente impregnado do sentido social de tôdas as profissões. Quer ajudar. Deseja antecipar sua mão-de-obra.

É natural que assim seja, pois o mundo de agora não é o sossegado mundo de outrora, em que os grupos humanos podiam viver isolados, à margem dos acontecimentos, e submetidas as maiorias ignorantes ao capricho de pequenas elites que só elas se beneficiavam dos frutos do conhecimento. O estudante de hoje tem noção de que o país tem um atraso a tirar. E quer ajudá-lo a tirar êsse atraso. Cabe-lhe por isso mesmo, e pela grande força que representa numa nação de tamanha população jovem, uma grande responsabilidade, que é a de impedir que de seu inconformismo se aproveitem os maus brasileiros, para transformar em agitação nociva ou estéril o seu desejo de contribuir para o bem do país.

Pode o govêrno e podem as emprêsas privadas valer-se grandemente dêsse generoso potencial da mocidade das escolas para trabalhos de vários tipos, em particular de assistência social e de educação. Os professôres são poucos num país que se atrasou tanto e que deseja vencer ràpidamente a distância que o separa da plena posse de seus recursos. É preciso improvisar mestres, e êstes podem ser os próprios estudantes, assim como muitos outros homens de cultura.

Isto nos traz ao principal do que desejamos dizer. A educação como base para o desenvolvimento importa a criação de um grande esforço de convocação, de recrutamento, de mobilização. Temos de apelar para todos. Não devemos medir sacrifícios. Não podemos perder-nos em lutas estêreis. Não nos é lícito divagar, quando temos de servir com rapidez e presteza. E nem nos é lícito guardar, para gôzo nosso, nenhum dos frutos de nossa experiência. Temos de empenhar-nos todos na tarefa do desenvolvimento, procurando dar à educação tôda a fôrça de trabalho que ela exige.

No Brasil de nossos dias não pode haver maior e mais bela mobilização. Retornamos à frase de Rutherford, com que iniciamos esta palestra. Cumpre guardá-la na mente, ter em vista seu pleno significado e aceitar o grande encargo que recai sôbre os ombros de todos nós, professôres de ontem e de agora, estudantes de ontem e de hoje, cientistas, pensadores, todos enfim que podem ensinar e empregar seus recursos intelectuais no desbravamento dêsse belo caminho que é o desenvolvimento.

## VII

# FILOSOFIA DA ESCOLA POBRE [\*]

...“que eu faça de espírito minha escola de tijolos.”

GABRIELA MISTRAL

**T**EMOS insistido em várias palestras no conceito de educação como investimento. A julgar pela repercussão que essa idéia encontra, dir-se-ia ser novidade, a tal ponto que algumas pessoas a ela se têm referido como se fôsse de nossa autoria. Por isso mais uma vez repetimos que se trata de noção antiga, defendida com propriedade pelos próprios fundadores da economia como ciência e aplicada em vários países, ao passo que em outros foi esquecida.

Essa idéia pressupõe o empenho em dar a educação ativamente, em levar o ensino a todos, em transformar pela instrução o homem incompleto em homem tanto quanto possível realizado para a sociedade. Haveria, porém, dinheiro para ministrar a educação a todos, ou ao maior número possível, no interêsse da própria sociedade?

Esta última pergunta tem servido de motivação a muita atitude contrária à educação generalizada, ampla e gratuita. Aparecem, nesse momento crucial, conselheiros mais do que solenes, com ar compungido, a apontar a escassez das verbas e a conveniência de apenas ir educando o país aos pouquinhos, em pequenas doses, as quais, é evidente, iriam preferencialmente aos bem nascidos, geográfica ou econômicamente.

O problema bem merece ser decomposto. É o que vamos fazer.

A oposição entre a idéia de educação como investimento e a de educação como bem-de-consumo é simples. De acôrdo com a

---

(\*) Palestra no Centro Acadêmico Filosofia, da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de São José do Rio Preto, 16-8-67.

primeira, a educação é vista especialmente como alguma coisa que multiplica o valor do próprio homem e de seu trabalho e, conseqüentemente, a riqueza coletiva. E assim acontece porque a educação é ministrada tendo-se em mira, além dos valores outros que ela encerra, o seu significado em termos de mão-de-obra que se aperfeiçoa e diferencia. Quer isso dizer que educação como investimento traz consigo a noção de que o Estado enxerga em seus cidadãos uma grande força transformadora, que utiliza para atingir seus objetivos.

A outra noção, de bem-de-consumo, significa educação que cada qual adquire a seu capricho, desvinculado de qualquer interesse geral, como quem adquire perfume ou roupa de acôrdo com a moda, ou em desacôrdo com ela, porém de acôrdo com seu capricho pessoal.

Essa diferença é muito importante quando a comunidade defronta com dificuldades econômicas. Pois então se impõe a poupança, e esta se faz naturalmente nos bens de consumo, para aplicar aquilo que se poupa, ao máximo, em investimentos, se queremos que a comunidade progrida. Como bem-de-consumo, educação deveria ser objeto de poupança nessas ocasiões. Como investimento, deveria merecer atenção ainda maior, para que, invertendo-se dinheiro nela, se tornasse possível assegurar maior e mais rápido progresso.

Não há dúvida de que é dos mais rendosos o investimento educacional, seja em nações desenvolvidas seja nas menos desenvolvidas. Muitos especialistas modernos submeteram a questão a rigorosa análise que se encontra publicada em artigos e livros. Um dos modernos economistas de maior prestígio sintetizou muito bem a questão ao afirmar que um dólar ou uma rupia, investidos em educação, contribuem para aumento da renda nacional mais do que o mesmo dólar ou a mesma rupia investidos em quaisquer bens materiais tangíveis (reprêsas, estradas, etc).

Já se torna ocioso insistir nesse ponto, que tem de ser abordado assim, com simplicidade, quando apenas se apresenta introdutoriamente a questão, uma vez que a discussão dos complexos métodos pelos quais se avaliam os ganhos que a educação acarreta nos levaria muito longe e além de nosso objetivo imediato.

Outra pergunta logo surge, ao decompor o problema inicialmente proposto: a idéia de educação como investimento significa mudança de atitude? Também aqui a resposta é afirmativa. Muda a atitude de quem recebe a educação e muda a atitude do poder público. Só cuidaremos deste último aspecto.

No caso do investimento, o govêrno passa a enxergar em cada pessoa, desde a infância, um potencial cujo máximo aproveita-

mento só será possível se devidamente libertado pela educação, que procurará não apenas cultivar a pessoa mas também descobrir suas vocações e suas melhores aptidões, de modo que ela se realize melhor e assim se realize melhor a nação. No outro caso as pessoas são vistas como seres altamente individualistas, que nem sempre adquirem a educação mais útil a elas e ao país. Muitas vezes pessoas sibaritas, capazes de viver gozando a sua ciência, enquanto a calamidade ronda a vizinhança.

Num caso, a escola é uma porta e um guichê, à espera de quem a deseje procurar. No outro é algo dinâmico que vai em busca das criaturas, a fim de levar-lhes o ensino.

Quando se olha a educação como investimento, a mentalidade que domina o governante é semelhante, até certo ponto, àquela que se observa na convocação militar. Há um largo trabalho de chamar, de conclamar. Por isso mesmo é que se estranha que haja tantos vistosos cartazes lembrando aos brasileiros, com razão, o seu dever de prestar o serviço militar, e nenhum cartaz semelhante diga ou ensine o mandamento constitucional segundo o qual o ensino primário é obrigatório e gratuito nas escolas públicas, o que em outras palavras significa que não deveria faltar escola para ninguém.

Educação como investimento leva-nos, pois, a uma visão dinâmica da escola e do governo em relação à escola. Não se ensina porque é hábito fazê-lo, ensina-se porque ensino é riqueza acrescida ao país. Não queremos, com esta colocação do problema, simplificada ao máximo, ignorar os outros valores da educação. Nem desejamos omitir que alguns até objetariam que não se educa no interesse da sociedade, mas do indivíduo, porque se assim não fôsse o indivíduo poderia acabar abafado em seus dotes criadores. Haveria muito que discutir também aqui. Uma bela digressão filosófica, cujas implicações poderiam ser levadas até à própria metodologia escolar. Entenda-se, portanto, que falamos em termos gerais, sem ignorar que no fundo educação é investimento (e muitos investimentos ao mesmo tempo) e bem-de-consumo. Mas a diferença estabelecida esquematicamente tem por objetivo marcar duas posições do poder público em face do aluno e da escola.

Muitos imaginam que a gratuidade do ensino seja consequência necessária da idéia do investimento. Assim não acontece, porém, É possível seguir a idéia do investimento sem tornar gratuito o ensino, tendo a experiência de vários países oscilado muito a êsse respeito. A Rússia passou por fase de plena gratuidade, depois adotou o pagamento em determinadas condições e afinal se fixou novamente na gratuidade. Os Estados Unidos apresentam a gra-

tuidade e a não gratuidade até mesmo em universidades, muito maior porém o número das pagas, mesmo entre as públicas.

O que nos parece importante, quando se focaliza êsse aspecto do investimento educacional, é a significação que tem a gratuidade. O govêrno que a aceita parece mais cômso e convicto da importância da própria educação, ainda tão mal compreendida em nosso meio. Tão importante a acha, que procura facilitá-la ao máximo, sendo a gratuidade um dos elementos dêsse processo facilitador.

Pelo contrário, o govêrno que regateia os dinheiros destinados à educação, que lamenta os gastos feitos com professôres e equipamentos, que sempre encontra alguma coisa material a fazer, mais urgente do que a escola, é certamente um govêrno que não sentiu ou sente plenamente o que a educação pode realizar em benefício do progresso nacional, beneficiando *cada pessoa, tôdas as pessoas*.

A gratuidade, se vale como meio de tornar mais acessível o ensino, vale mais ainda como demonstração da importância real que o govêrno atribui à educação.

E aí se encaixa a angustiante pergunta: existirá dinheiro para tôda essa rêde de ensino gratuito mantida pelo poder público?

Gostamos de responder a essa pergunta com a afirmação de A. D. Henderson, que dirige o Centro de Estudo do Ensino Superior, na Universidade de Michigan (em Earl MacGrath — "Universal Higher Education". McGraw Hill Book, 1966, p.193). Diz êle que "quando a demanda de alguma coisa é premente e quando a renda nacional é grande e crescente, encontram-se meios de resolver os problemas financeiros". Exemplifica êle com a defesa nacional, a exploração do espaço, que recebem grandes verbas em seu país ("huge portions of our income").

Transportemos as coisas para a nossa situação de país pobre mas longe de estagnado (salvo quando alguns experimentadores provocam a estagnação temporária para algum fim desenvolvimentista ulterior), e ajuntemos que, segundo o citado autor, até mesmo a guerra usa as instituições educacionais abundantemente para o treinamento e para a pesquisa (a experiência paulista de 32, no IPT!). Não devemos atemorizar-nos com encargos educacionais, se êles, quando bem desempenhados, rendem grande aumento ao produto bruto nacional ou outro qualquer índice de riqueza do país.

O dinheiro existe, sim. Basta que cada qual inventarie as despesas governamentais de que tem conhecimento e verifique se não se aplicaram, em todos os tempos (nota-se que nossa palavras não vão diretamente a nenhum govêrno, a nenhum governante),

imensas verbas em objetivos estéreis, enquanto se mantinha estrangulada a educação. Se fizemos uma Brasília nas condições de todos conhecidas, e se nas condições de todos conhecidas a iniciativa paulista constrói várias Brasília por ano, não haveremos de temer a falta de recursos para o maior dos investimentos nacionais.

Tudo isso estará certo se não nos esquecermos de que somos uma nação pobre e fizemos nosso investimento educacional dentro de um esforço de absoluta seriedade, controlando os gastos, para que nenhum tostão que poderia servir à educação de um homem se dissipe na falsa educação. Para que não se gastem nas aparências aquilo que deve ir ao âmago do problema educacional. Investir abundantemente na educação, investir ao máximo nessa atividade que é produtiva ao máximo, há de ser entendido, nos países pobres, em termos de rigor quase ascético, que não permita se perca no supérfluo o que deve atender ao essencial.

A isto é que chamamos de filosofia da escola pobre, complemento que nos parece necessário à longa pregação que temos feito, da educação como investimento. É fato dos mais curiosos, assinalado por não poucos especialistas em todo o mundo e facilmente observável por qualquer um em nosso próprio país. Quanto menos desenvolvida é a nação, mais se empenham os governantes em tornar grandiosas, exteriormente, tôdas as suas iniciativas. Surge então o magnífico palácio, onde poderia haver uma casa simples que atendessem igualmente ao mesmo objetivo.

Ninguém ignora que os estudantes têm levantado em certas escolas brasileiras protestos que ao mesmo tempo se dirigem à escassez de recursos mínimos necessários e à abundância de recursos dispensáveis. O luxo em algumas escolas contrasta com a pobreza do ensino, repetido anacrônicamente numa época em que em nenhum campo do conhecimento se aceita a lição recitada e decorada, ou a aula proferida com eloquência, como se fôsse discurso. Tão berrante é esse contraste que causa críticas entre os estudantes, embora não o percebam muitos professores, afeitos ao sistema cristalizado, que aos olhos de muitos engrandece a eles e à escola.

Para que não se perca no desperdício o dinheiro público destinado à educação de todos, e à educação em termos de investimento, é preciso que nos habituemos a criar e construir escolas simples e funcionais, que tenham precisamente o necessário para o ensino eficiente e a pesquisa rigorosa. É preciso que nessas escolas não nos ponhamos a medir as áreas em polegadas e pés quadrados, e as cubagens em pés cúbicos, para atender aos melhores padrões

norte-americanos, mas procuremos fazê-lo em *metros pobres*, de um país de cruzeiro que, mesmo forte, é fraco, e assim continuará a ser enquanto o empreendimento educacional não houver rendido o máximo. Queremos dizer que é possível aproveitar mais, muito mais, os espaços que existem em muitas de nossas escolas.

Em vez de alardear que meia dúzia de alunos a mais dentro de escolas que teriam sido imensas se não houvesse dentro delas tanta área vaga, tanto recinto privativo, tanto salão para escassas festas, baixa o padrão de ensino dentro delas, é bom mobilizar as equipes e vencer as horas ociosas, porque a tarefa de educar em país subdesenvolvido é mais áspera que a de fazê-lo em país rico. E é bom recordar também aos habitantes das escolas-palácios de agora, que entornariam se admitida a mais meia dúzia de alunos, que em condições mais ásperas se formaram, não menos bem, cientistas e profissionais que ensinaram os que agora reclamam as facilidades e o fausto que aquêles não tinham. O ensino é um desafio, e assim precisa ser entendido em país pobre.

Que não se esbanje o dinheiro que vem do povo, do bôlso de um povo pobre, em pesquisas sôltas, sem propósito definido, que às vêzes só objetivam aproveitar pequenas migalhas que sobraram de alheia experiênciã, as quais seriam suplantadas naturalmente no processo da experimentação criadora. Queremos dizer que há cientistas que se alimentam de detritos científicos, não da matéria-prima adequada. Por vêzes a burocratização da carreira universitária tende a incrementar êsse tipo de pesquisador, que escolhe, como assunto de suas teses, inúteis minúcias de assunto estéril, para ser assim menos vulnerável.

Outras vêzes o pesquisador, tendo diante dos olhos uma multidão de problemas que seu país apresenta, vai procurar um problema estudado noutra nação, e assim fazendo se inscreve entre os que viajam freqüentemente, mas permanecem calados nos congressos ou nêles apresentam coisas tão sem substância que nem são discutidas. É claro que não se deve generalizar. Há pesquisadores brasileiros que atacam com êxito grandes problemas estudados em grandes centros e brilham nos congressos internacionais. Referimo-nos porém a outro tipo de cientista, acomodado, sem grande valor mas cultivador de pomposa imagem pessoal. Resumindo êste ponto, queremos dizer que, sem limitar a liberdade de investigação, sempre é desejável que a pesquisa científica nasça das instituições como um grande esforço conjunto, quase uma sinfonia, que tenha propósito bem definido.

É preciso ainda evitar duplicidades inúteis, que todos os que vivem ou viveram a vida da ciência sabem existir nas escolas e nos institutos científicos. Para muitos cientistas o aparelho é como

o brinquedo para uma criança. Exerce sobre êle uma tal fascinação que os governantes ditatoriais se têm valido disso para conseguir dos cientistas quebra de seus padrões de ética. Isso aconteceu na Alemanha nazista. Duplicidade inútil significa tempo ocioso em muitos aparelhos, que poderiam servir a muito mais pesquisadores.

Mas a questão da aparelhagem não interessa apenas quanto ao aspecto da duplicidade. Também se observa o exagero dela. Escolas pobres sob muitos aspectos, entre os quais o da criação científica, oferecem por vèzes à observação dos críticos alguns aparelhos recentíssimos, que foram certamente adquiridos mais por serem novidade do que por atenderem a necessidade efetiva. O aparelho passa a ser o condicionador da pesquisa. Há moda, em matéria de aparelhos, como há em tudo o mais. Não deve ser assim, se queremos que a escola exista para formar adequadamente a mão-de-obra de amanhã, dentro da idéia da educação como investimento.

Muitos aparelhos que se compram a pêso de ouro podem ser improvisados, especialmente nas escolas médias. Essa improvisação é altamente estimuladora do poder criador dos jovens e dos próprios professôres. As feiras e os clubes de ciência representam uma injeção de espírito de improvisação nas escolas, ensinando-as a ser pobres com eficiência. Não significa isso que o govêrno possa cruzar os braços em matéria de equipamento, na esperança de que alunos e professôres improvisem o material de demonstração e de estudo. Quer dizer, isto sim, que o govêrno deve ser bem assessorado para que não se perca em inúteis compras vistosas em detrimento de outras, menos vistosas porém mais necessárias, ou de mais numerosas compras boas para atender a mais escolas.

A administração escolar, assim como a dos institutos científicos e universitários, pode render muito mais se não cederem, os responsáveis por ela, às tentações da burocracia. Costumava o prof. Rocha Lima dizer que era mau sinal a entrada de autos ou processos burocráticos, ou do "Diário Oficial", nos laboratórios. E o prof. Policard, e eminente histofisiologista francês, ao visitar o Instituto Biológico quando êste ainda funcionava em prédio adaptado, retrucou às lamentações de seu diretor, que lhe apresentava o nosso laboratório, montado num porão, que geralmente a ciência caminhava melhor em condições precárias. Tudo isso deve ser entendido em têrmos. Não é possível, entretanto, esquecer o sentido profundo dessas palavras. O sacrifício ajuda a construir, especialmente quando se é pobre e há necessidade de atender ao mesmo tempo a muitos encargos.

Especialmente as escolas primárias e médias devem lembrar-se de que a natureza é um laboratório e de que no jardim ou no quintal da escola, debaixo de uma latada, há todo um mundo biológico vivo, à espera da curiosidade conjugada de alunos e professores. Muito pouco se costuma observar, ou ensinar a observar, em nosso país. A escola pobre convida-nos a fazê-lo, suprimindo deficiências de pranchas ou quadros murais e mesmo de modelos.

Para terminar, queremos lembrar que muitas outras sugestões se poderiam fazer a respeito da filosofia da escola pobre, que não significa a escola abandonada e sem recursos, mas a escola orientada por um espírito de poupança e boa administração, para que o dinheiro da coletividade seja mais bem aplicado nesse máximo investimento que é cada criança, cada jovem, cada adulto que estuda. País pobre, escola pobre. Recursos estritamente necessários. Para atender ao máximo, *a todos* se possível.

## VIII

### OBJETIVO DO ENSINO MÉDIO (\*)

“Os homens são homens antes de serem advogados, médicos, comerciantes, industriais, e se os fizermos homens capazes e sensatos, eles se tornarão por si mesmos advogados ou médicos capazes.”

STUART MILL

**R**ECEBI um tema a respeito do qual eu não deveria falar, porque embora profundamente interessado em auxiliar e estimular de várias maneiras o ensino secundário em nosso meio — e disso são prova os esforços que tenho feito para animar, com as feiras de ciência, melhores meios de ensino e maior união entre professores e entre alunos, dentro das escolas, sem esquecer a união dos alunos e professores, todos com os olhos em objetivos definidos, e sem esquecer ainda a integração escola — comunidade, não raro tão precária em nossa terra — pois bem, apesar desse esforço não sou um especialista em ensino, e particularmente em ensino médio. Tenho estudado mais os problemas universitários, por motivos diversos, embora reconheça desde já que ninguém se pode preocupar com o problema universitário sem cuidar igualmente do ensino médio, que conduz à Universidade, *embora não deva conduzir apenas a ela.*

O tema é este: objetivos do ensino médio. Limitante, sem dúvida, porque parece partir do pressuposto de que deva existir necessariamente, dentro do sistema educacional, uma unidade, ou conjunto distinto, identificável como ensino médio. Ou por outra, que ensino médio seja uma entidade independente. Ora, esse ponto de vista é discutível. Mas vamos olhar o assunto por mais de um lado e assim quebraremos a aparente limitação.

---

(\*) Palestra no Colégio São Luís (S. Paulo), a 12-5-66, como abertura de um ciclo de estudos do Instituto Cultural Prefilo, da Universidade Católica de São Paulo.

Em geral nossas leis sôbre educação, digo-o sem ironia, são bonitas. Como nossas leis sôbre tantas coisas mais, salvo em alguns momentos de exceção na vida do país, quando a atividade legislativa deixa de ser exercida em comum, e com lastro jurídico, para brotar na cabeça de uns poucos, cujas idéias são às vêzes traduzidas no papel por pessoas sem a menor prática jurídica e legislativa.

E bonita é nossa Lei de Diretrizes e Bases da Educação, cuja história também não é nada feia. Uma longa batalha parlamentar, em que intervieram várias fôrças e na qual vários líderes defenderam com ardor suas idéias. Dessa batalha, além do que guardam os anais do Parlamento, restou um grosso volume, editado por uma empresa paulista, com numerosas opiniões e não poucos editoriais transcritos de um jornal. O que impressiona, nesse livro, é verificar como as pessoas, não tôdas é claro, mudam de posição, renegando hoje o que defendiam ontem. E como algumas que aparecem como batalhadores das boas causas do ensino livre, depois se fazem dóceis instrumentos para perseguir a liberdade dentro do ensino. É que a ilusão do poder atrapaalha os espíritos. E infelizmente perturba de maneira particular certos espíritos cultos, ou cultivados, talvez mais sensíveis que o homem ignorante às tentações de grandeza. Quando penso no que fizeram na Alemanha nazista eminentes cientistas e médicos, realizando experiências em pessoas humanas, como se estas fôssems cobaias, apenas para agradar ao "Fruehrer" e assim talvez conseguir um laboratório mais bonito ou uma posição de chefia, não me espanta que os nossos homens aqui hajam mudado tanto, e com o mesmo ardor com que desfraldaram nobres bandeiras, as enrolaram ou largaram pelas esquinas, assim que alguém lhes acenou uma pequena vantagem qualquer.

Pois a nossa lei de diretrizes e bases define os fins da educação, inspirada nos ideais de liberdade e solidariedade humana, assegura-a como direito de todos, garante-lhe a liberdade, estabelece sistemas e, num de seus artigos, explica os objetivos da educação de grau médio. Ou melhor, diz que ela, em prosseguimento à ministrada na escola primária, destina-se à formação do adolescente. Podemos concluir daí que essa lei encara o ensino de grau médio como essencialmente formador do cidadão. Deveria dar-lhe, não um conhecimento preparatório para que noutra escola, de mais elevado grau, completasse a sua formação, mas uma globalidade de conhecimento — reparem em que falo de *conhecimento*, não de *conhecimentos* — capaz de permitir a cada um dos jovens situar-se na vida, buscar seu emprêgo, disputar oportunidades

mais altas, participar dos negócios públicos, decidir conscientemente, seja no lar seja na sociedade em geral.

Se êsse é o intuito da lei, concordo em princípio com êle. Acho insustentável dar ao ensino secundário o sentido de ponte apenas para a Universidade ou para a escola superior. Se assim fôsse, êle teria de deformar-se a tal ponto que os que o recebessem por inteiro acabariam muitas vêzes falhados se não seguissem o curso superior.

A definição dêsses objetivos é das mais importantes no mundo atual. Talvez represente problema de muito maior densidade do que o do ensino primário e do universitário, que talvez polarizem mais atenções. O primeiro, porque muitos confundem com êle o esforço de alfabetização, e êsse esforço é julgado diferentemente por especialistas em relação aos países subdesenvolvidos: há os que acham que sem um trabalho de alfabetização maciço não há progresso, e há os que condenam como fetiche a preocupação da educação primária universal, porque vêem as dificuldades que a zona rural apresenta e porque acham que, do ponto de vista imediato, um outro tipo de ação junto às classes rurais teria mais êxito, para melhorar o país e fazer baixar o subdesenvolvimento (cuidar do artesão, do agricultor e vencer as pressões dos latifundiários ou dos grandes exploradores rurais). Dizem êstes últimos que o dinheiro que vai para a escola primária mal orientada poderia ir para a extensão agrícola. Respondem-lhes os outros afirmando que não há classe rural progressista analfabeta. Isto, quanto ao ensino primário ou ao trabalho de alfabetizar. Quanto ao outro extremo, a universidade, fôrça é convir que o problema nem sempre é colocado com sinceridade: há os que endeusam a universidade ainda como tôrre de marfim ou refúgio de uma elite que, fechada em seus gabinetes, não ouve nem sente as dificuldades do meio em que vive. E reclama aparelhos cada vez mais caros, para realizar experiências semelhantes às do último figurino vindo dos Estados Unidos, da Inglaterra ou da Suécia, sem se lembrar de que existem ainda problemas a resolver, mais simples porém não menos científicos, *problemas que ninguém resolverá por nós*. Mas por outro lado há preocupações muito válidas naqueles que procuram salientar a importância da universidade. Ela é a matriz do conhecimento, dela devem sair os mestres, a grande procissão dos que normalmente formam a mentalidade dos que orientam os cursos secundários e também os próprios cursos primários.

Mesmo levando em conta tudo isso, parece que em nosso desajustado mundo, e *felizmente* desajustado porque é um mundo que se descolonializa, que explode de população e também de

desejos de liberdade, um mundo em que efetivamente ganha corpo a idéia de que todos nascemos socialmente iguais, embora biologicamente cada um de nós seja um ser singular e ímpar, um grande problema educacional reside na faixa dos 12 aos 18 anos, isto é, naquela que costuma ser atendida pelo ensino médio.

O desenvolvimento do ensino médio no mundo revela, apesar de suas diferenças locais, uma tendência muito salutar, que é a de dar-lhe um *caráter formativo básico*, que dissipa de uma vez tôda possível propensão para cultivar minorias privilegiadas. Entenda-se por privilegiado, aqui, tudo o que ocorre à revelia do mérito ou da potencialidade de cada um, mas apenas resulta de oportunidade a que só alguns, por motivos vários, têm acesso.

Três fatos impressionam a quem observa o desenvolvimento da educação secundária. Três direções de mudança, poderíamos dizer, em tôdas elas se notando aceleração de compasso nos últimos tempos (trinta ou quarenta anos):

1. a vasta expansão do ensino secundário, seja pelo aumento de população, seja pela democratização da escola;

2. a busca de uma ligação melhor da escola primária com a secundária, que, por absurdo que pareça, na maioria dos países foram concebidas como coisas à parte, visando a tipos diferentes de alunos;

3. o estabelecimento de programas atualizados ou afinados com o tempo em que vivemos, dominados por formidáveis revoluções científicas e técnicas.

O ensino secundário foi durante muito tempo uma espécie de privilégio em muitos países do mundo, para certos grupos socio-econômicos. Destinava-se a uma elite que depois iria para a universidade, mas a uma elite de berço, ou de dinheiro, ou de situação geográfica, não a uma elite de capacidade intelectual. Essa mentalidade criou em vários países vários sistemas distintos de ensino secundário, para atender a diferentes classes sociais, o que de modo algum poderia perdurar numa sociedade dinâmica, científica, industrial, como a de nossos dias.

Foram os Estados Unidos que realizaram o primeiro e fundamental movimento de ruptura com os sistemas estratificados de ensino que vigoraram na Europa nos séculos XVIII e XIX, e que nós herdamos gostosamente, sem todavia copiar a reação educacional norte-americana, quando esta se processou, nós que copiamos dos Estados Unidos nossa estrutura política, assentando-a em realidades nem sempre parecidas.

O propósito do ensino médio passou a ser o de educar cada aluno de modo que êle possa desenvolver ao máximo o seu potencial de inteligência, para que cada qual consiga dar à comu-

nidade a mais rica contribuição possível. Evidentemente, para nós, à comunidade democrática. Surgiu com isso o grave problema de como manter o ensino secundário dentro de padrões capazes de assegurar também a escalada daqueles que desejassem uma vida universitária. Porque democracia é regime de maioria, mas de respeito também à minoria. Os interesses desta não podem dominar os daquela, mas também a maioria não pode asfixiar a minoria.

É preciso educar o maior número, todos se possível. A educação, durante tanto tempo considerada bem-de-consumo, passou a ser olhada cada vez mais como investimento, investimento na pessoa humana e portanto investimento máximo. Como investimento, seu intuito não pode ser outro senão o de mobilizar ao máximo os recursos humanos, e nada nos garante que eles sejam melhores em determinados grupos da população, bafejados por umas tantas facilidades.

Mas nessa tarefa de mobilização máxima dos recursos humanos nós poderíamos cair no extremo oposto. Enveredar por um processo seletivo que nos revelasse os indivíduos mais bem dotados, e reduzir a essa minoria o nosso esforço educacional. Chegaríamos sempre ao mesmo problema da minoria. A verdade é que o país não precisa só de gênios, e os próprios gênios são geniais apenas em determinados aspectos de sua inteligência ou de sua personalidade. Voltaire dizia que o gênio é a paciência. E Edison disse, todos sabem, que invenção é 90 por cento de suor e 10 por cento de imaginação. Quer isso dizer que com a inteligência comum podemos também conseguir grandes feitos, desde que a saibamos aproveitar.

Com êsse alargamento de oportunidades, surgiu a necessidade de melhor unificar o curso primário e secundário, de modo que êste último fôsse a continuação daquele e não um sistema por assim dizer paralelo, reservado aos de maior posse ou melhor oportunidade. Passou-se a pensar, não em termos de primário e secundário, mas de números de anos de formação básica, a partir do início da idade escolar até atingir os 16 ou 18 anos. Vários países ajustaram-se a essa filosofia de maneiras diversas, mas a idéia básica é sempre a mesma. Não basta o elementar do curso primário, é preciso planejar a continuação da formação do aluno, para que êle obtenha o conhecimento necessário para ser efetivamente um cidadão e, em termos menos cívicos porém mais práticos, uma *mão-de-obra*. Os Estados Unidos chegaram a êsse objetivo por meio do seu sistema livre de ensino, os russos mediante reformas drásticas, os ingleses mediante leis mais moderadas, os suecos a seu modo, etc.

A dificuldade é patente: a escola média, ou a faixa superior do tronco básico da educação, tem de dar instrução qualitativamente boa a uma quantidade de alunos de várias procedências e interesses. Tem de deixá-los prontos para a vida, na comunidade — capazes de encarar os problemas políticos, de entender os grandes problemas científicos e técnicos, as posições ideológicas; com o instrumental básico para ingressar em muitas profissões e capaz de a qualquer tempo mediante as adaptações necessárias, prosseguir a escalada e chegar à Universidade, *pelo mérito*.

Há um conjunto de conhecimentos básicos que nenhum cidadão pode ignorar no mundo de hoje, sob pena de marginalizar-se ou passar a agir imperfeitamente na comunidade. Este é o problema dos programas, que têm de atualizar-se sempre nos métodos e nas matérias. É possível dentro do ensino médio imaginar a convivência de diversos tipos de escola, diversificadas para atingir alguns fins por assim dizer profissionais. Mas nunca se deve subtrair ao aluno a formação básica completa, mesmo porque é muitas vezes por intermédio dela que o estudante descobre em si, ou o mestre nêle, potencialidades ainda não reveladas.

Talvez pelo temor de que na variedade se perdessem os objetivos fundamentais do ensino médio, o sistema russo, implantado depois de 1917, e de certa forma pôsto à prova nos seguidos êxitos soviéticos em tantos ramos do conhecimento especializado, insistiu na política de todo êsse ensino seguir uma *corrente única*, igual para todos, obrigatória para todos, *forçando*, por assim dizer, o conhecimento. O plano inicial de 10 anos de estudo foi reduzido depois a oito, dando abertura a algumas escolas técnicas ou politécnicas e à Universidade, para formação de mão-de-obra adequada. Podem-se discutir muitos aspectos dêsse sistema, mas uma coisa há de salientar-se: o empenho em levar a todos uma educação média que faça do aluno um cidadão. Do ponto de vista da filosofia educacional, não se encontra muita diferença entre o que escrevem os clássicos marxistas e o que escrevem os clássicos da educação liberal. Todos visam à consecução de uma educação média completa, que forme consciências. Até mesmo a insistência ideológica que se observa no sistema russo pode ser vista na insistência com que nas escolas norte-americanas se salienta a vantagem da democracia e do "American way of life". Há todavia uma diferença grande na maneira de fazer essa pregação.

Quanto aos objetivos, acho que há no fundo pouca discussão atualmente. Mas em nosso país falta, para que haja um ensino médio, plenamente formador, uma condição básica, que é o próprio ensino primário em nível satisfatório e ligado a êle. Tenho dito muitas vezes que em nosso país não sabemos ao certo para que

se ensina. Ensina-se como aquêlê homem que batia nas rodas do trem, nas paradas: sem saber com que objetivo. Ensina-se porque a tradição é ter escolas. Mas em geral se lamenta o dinheiro pôsto em escolas e em professôres. Se fôsse possível suprimir essa despesa!

Acredito que está nas mãos dos alunos e dos professôres a grande reforma. Não poucos brasileiros, dentro de cada cidade, olham com certo indiferentismo as escolas. Habituarão-se a ver nelas lugares para onde os filhos vão e de onde voltam, com ou sem lições para fazer. Dentro da escola muitas vêzes não existe entendimento entre os mestres. Cada qual é senhor de uma disciplina e não raro fala com ironia da matéria dos outros, como desnecessária perfumaria. Eles mesmos não sentem a escola como um centro de formação. E se êles não sentem, como poderão senti-lo os alunos e os seus pais?

Tenho observado nas feiras de ciência o que podem atividades dêsse tipo fazer para unir professôres, unificar a escola, começar a revelar pendores para tarefas universitárias, criar entusiasmo nos alunos e demolir velhos preconceitos metodológicos. Mais do que isso, tenho observado como a escola, assim motivada, muda a atitude da população. E dessa mudança de atitude precisamos, e muito, para que a escola brasileira transforme os milhões de analfabetos a que se nega o voto, hoje, sob alegação de que analfabetismo é incapacidade de discernir, esquecidos, porém, os que assim negam, de que foram os alfabetizados, os luminares das escassas elites que passaram pelas escolas e chegaram às mais altas posições de govêrno, que deixaram analfabeta a população, ou por simples comodismo, ou pelo interêsse de governar um povo inculto e, por isso, menos capaz de distinguir entre o verdadeiro e o falso, entre a seriedade e o embuste.

Daí o trabalho que me tenho dado de ir às feiras de ciência, numa peregrinação por vêzes árdua, mas compensadora, porque volto com a certeza de que de escolas unidas teremos alunos mais conscientes, cidadãos mais atuantes e, amanhã — não um amanhã distante, mas um amanhã *amanhã mesmo* — líderes mais eficazes.

Importante, para mim, é não perdermos a grande lição dêstes dias, dada pelos russos, já que não soubemos dar valor à dos norte-americanos quando o devíamos ter feito: com a fôrça maciça da educação é possível vencer séculos de estagnação. Mas para fazê-lo em curto prazo precisamos ter não apenas leis bonitas, bem compiladas, mas um propósito muito coerente em relação a todos os aspectos da educação.

Quanto à revisão dos programas, é evidente que não se poderia permanecer na antiga orientação clássica, que preparava alunos de uma minoria destinada a seguir o ensino superior ou a tentar

algumas carreiras públicas, porque a massa destinada aos trabalhos manuais em geral já saíra da escola muito antes.

Nesses programas é preciso antes de tudo fazer que o ensinamento não seja constituído por uma série de substituições de conceitos, dando-se com isso a entender que em cada grau se ministraram *idéias de mentira*, mas de desenvolvimento de conceitos, muito bem adaptados ao próprio desenvolvimento cognitivo do aprendiz. E isso desde a escola primária até a universidade, se aceitamos a afirmação de J. Bruner de que a qualquer criança se pode ensinar qualquer assunto honestamente a qualquer tempo.

Finalmente, cabe insistir na importância do ensino médio como formador não de simples "generalistas" sem futuro outro que tentar a universidade, mas com capacidade de trabalhar bem. Os colégios de nível médio têm sofrido várias transformações úteis, com inclusão de matérias específicas destinadas ao preparo de mão de obra, e por seu turno as escolas profissionais médias, do que têm maior empenho nessa formação, procuram desenvolver a cultura geral. Isso é muito importante, para um país que precisa urgentemente de mão de obra capaz, e que se encontra já muito explorado pelas misérias do simples doutorismo.

---

(\*) M. Bréjon escreveu importante tese publicada com o título de *Racionalização do Ensino Industrial* (Bol. 273, Fac. Filos., Ciências e Letras da USP, 1962, S. Paulo).

## UNIVERSIDADE E SOBERANIA (\*)

"A universidade tornou-se instrumento primordial de objetivo nacional. Isso é novo."

CLARK KERR

"**N**ão se chega à França. Sobe-se à França." Esta frase, tão grata aos francanos, será a inspiração desta aula inaugural que, aos francanos, será a inspiração desta aula inaugural que, com tamanha generosidade, me foi cometida.

Disse-a, em tempos outros, Armando de Sales Oliveira. E dentre os grandes méritos desse ilustre paulista, nenhum será maior, aos olhos da História, do que o de haver fundado a Universidade de São Paulo e criado, para que ela efetivamente vivesse como universidade, a sua Faculdade de Filosofia, nascida entre incompreensões não poucas daqueles que enxergam em cada escola uma fortaleza, posse de seus professôres sem qualquer laço de trabalho comum que os prenda.

E neste mundo de hoje, em que a Terra chegou até a Lua e Vênus, e em que naves espaciais abrem caminho às plataformas de onde o homem sairá para a efetiva posse de nosso satélite; neste mundo de hoje, onde a energia atômica, despertada, tanto pode construir o bem-estar quanto arrasar cidades, países, culturas, civilizações; neste mundo de hoje, em que a palavra oral chega mais depressa aos que estão longe do que aos seus imediatos ouvintes; neste mundo de hoje, em que as maravilhas do progresso médico fizeram a população explodir onde há não muito tempo a doença era fator natural de contenção; neste mundo, *universidade* significa nada menos do que *soberania*.

Antes eram apenas os cientistas e alguns pensadores geniais que proclamavam a importância fundamental da ciência para o

---

(\*) Aula inaugural conjunta das Faculdades de Direito, Ciências Econômicas e Filosofia, Ciências e Letras, de Franca, 25 de março de 1966.

destino das nações e o respeito a que pudessem aspirar. Tinham lá seus exemplos e seus raciocínios para mostrar o valor político e econômico da ciência; mas os frutos desta amadureciam por vêzes tão demoradamente que muitos espíritos duvidavam da afirmação dos cientistas. O progresso estaria condicionado, proclamavam os outros, à posse de umas tantas indústrias, especialmente estratégicas, que seria possível implantar, comprando receitas e patentes. Não se percebia relação entre a posse de uma ciência própria, de uma capacidade própria de pesquisar e encontrar soluções, e o progresso mediante o desenvolvimento técnico livre, desimpedido, orientado pela vontade mesma do povo de cada país, e não pelas conveniências de outras nações. Mais uma vez repito, como clara demonstração do pensamento dos cientistas preocupados com o papel social da ciência, a afirmação de Rutherford, o físico que abriu a chamada era atômica com a singularidade material das experiências em que realizou no laboratório a primeira transmutação controlada de elementos. Dizia êle, em advertência das mais sérias, que os povos sem ciência jamais passariam de meros cortadores de lenha e baldeadores de água para os mais desenvolvidos.

Não tardou que generais e políticos esclarecidos defendessem a mesma tese. A segurança nacional, ensina-se, não é mais a simples defesa do país contra os invasores, a fim de garantir-lhe a integridade, mas representa a efetiva garantia que o Estado proporciona para consecução e salvaguarda dos objetivos nacionais permanentes, o que exige a mobilização racional de todos os recursos da nação. Entre êles, é claro, encontra-se aquêle que em nosso país figura, infelizmente como dos mais malbaratados, desperdiçados ou inexplorados: a inteligência do próprio brasileiro e sua capacidade de trabalho diferenciado.\*\*

Não nos enganemos, porém, quanto ao sentido da palavra ciência. Embora cientista que durante muitos anos militou nos terrenos da biologia, ou melhor, da patologia, nunca me deixei envolver pela ilusão de que só as chamadas ciências físicas e naturais mereçam aquêle título. Também não chego ao outro extremo de chamar ciência ao conhecimento já adquirido, ao conhecimento devidamente arquivado. Estou com os que dão o nome de disciplina aos vários tipos dêsse conhecimento já acumulado. E encaro como ciência, com Singer, o processo da obtenção do conhecimento, usado o vocábulo processo em seu filosófico sentido de seqüência de fenômenos que se desenrolam com uma certa unidade. Assim entendida, ciência é o trabalho de buscar o co-

---

(\*\*) Veja nota no fim do capítulo.

nhecimento nôvo, é a aventura da descoberta, é o esforço de interrogar a Natureza e interpretar-lhe as respostas, a disposição de ir lavrando sempre mais para diante o terreno de nossa curiosidade, atingindo regiões cada vez mais distantes, nos confins do ignorado ou do misterioso. Há ciência na física e na química tanto quanto na filosofia e no direito, desde que não fiquemos no saber acumulado, mas nos disponhamos a investigar problemas novos ou buscar soluções novas para velhos problemas.

Ninguém que aprofunde a questão da ciência e da técnica no mundo de hoje, e que a aprofunde sem perder de vista aquela relação que existe, necessária e incontestável, entre ciência e soberania, entre ciência e segurança nacional, negará a filiação da técnica à ciência, que surge como a própria raiz do progresso e do desenvolvimento econômico. Assim é hoje, mas nem sempre assim foi no curso da História, que nos mostra muitas vèzes a descoberta técnica nascida à revelia da ciência. Nos tempos idos houve, mesmo, um divórcio entre a ciência especulativa e a técnica, aquela não raro perdida em considerações ou prevenções que depreciavam a realidade ou a isolavam dela. A própria ligação entre o princípio científico e sua aplicação prática, quando esta procedia daquele, não se tornava muito evidente aos olhos do público, tão grande o prazo que medeava entre a descoberta científica e a realização prática de alguma coisa que, nela baseada, servisse à humanidade. Ninguém liga a descoberta da gravitação universal a uma consequência prática imediata. Mas é de nossos dias a relação entre a teoria da relatividade e o aproveitamento da energia atômica. A mesma geração que viu a revolução científica, presenciou a revolução técnica que se fez a partir dela. Muito mais recentemente, quando os teóricos anunciaram o princípio dêsse extraordinário feixe de luz coerente que é o *laser*, quem poderia imaginar que em cinco anos a teoria se tornasse realidade, produzindo o equipamento gerador do feixe luminoso, que êste encontrasse imediatas aplicações na medicina, na meteorologia, em calibragens de alta precisão e outros usos? Ainda mais, quem pensaria que êsse raio já pudesse realizar, embrionariamente embora, a mais bela de suas possibilidades, que é servir de meio de comunicação teóricamente capaz de permitir que a metade do mundo converse com a outra metade, ao mesmo tempo?

Cada nova descoberta vai criando novas realidades que exigem a mobilização de outras ciências e outros cérebros para que elas possam atender plenamente ao seu fim social, que é o objetivo último e maior de tãda ciência e de tãda técnica, pois de outro modo não passariam, ciência e técnica, de instrumentos de gôzo cada vez mais refinado para o bem-estar de uns poucos.

Compreende-se a interdependência das diversas áreas do conhecimento e a necessidade de que os que se preparam para a aquisição dêsse conhecimento em mais alto grau, isto é, os universitários, tenham uma vida comum, que lhes permita perceber os fatos sociais de maneira plena, também como processo, para que jamais vejam no poder a força disposta a impedir aquêles fatos ou transformá-los sem nenhum respeito pela critura humana e as profundezas de sua alma, de seus sentimentos e de suas tradições.

Porque representa soberania há de a universidade estar profundamente ligada à comunidade e aos seus problemas. Nem sempre assim aconteceu, da mesma forma que a ciência nem sempre nasceu dentro das universidades, mas pelo contrário se fêz com a oposição delas, quando aquelas corporações não passavam de redutos em que alguns, que se supunham melhores do que o resto do povo, se permitiam discutir pelo amor puro e simples da discussão, fechando bem as janelas para que não lhes chegasse aos ouvidos o rumor da plebe. Resquício dessa atitude é a própria posição da técnica, ainda mesmo da mais alta, banida tanto tempo das universidades como ocupação indigna de figurar ao lado da pureza da ciência. Outra é hoje a filosofia universitária, que procura abarcar e unir ciência e técnica, sem prejuízo da independência criadora do cientista e dos objetivos por assim dizer dirigidos da técnica.

Essa concepção, que atribui à Universidade atual significação capital dentro da vida nacional, porque é o cadinho em que se funde o conhecimento nôvo, geralmente a partir de velhos conhecimentos, exige que ela seja também a forja onde se dá aos homens de maior capacidade intelectual uma totalidade de conhecimentos que dêles faça autênticos líderes em cada setor da vida do país. Da Universidade têm de sair especialistas com visão geral e ecumênica do mundo. O físico ciente da eventual pobreza de estradas e comunicações de seu país, e assim informado da pobreza de seu povo; o médico sabedor de que além do doença física existem os problemas do analfabetismo, como fator etiológico primário de tantos males cujos micróbios têm outros nomes; o jurista conhecedor das transformações que se processam com velocidade máxima na sociedade, ameaçando estruturas que ruirão por vêzes calamitosamente se êle não intervier, a tempo, com a experiência que assegure a todos as bênçãos do progresso, sem que para isso se tenha de renegar o passado; o economista ciente das fórmulas concebidas para valorizar o dinheiro, mas nunca afastado da multidão, nunca distanciado dos sentimentos do povo, nunca seguro de que o algarismo resolve tudo ou é sucedâneo para

tudo, e em particular muito cioso dos valores culturais de sua terra; o engenheiro e o arquiteto vendo nas estradas, nas pontes e nas casas algo mais do que a obra de arte ou o problema técnico cujas dificuldades se resolvem com bonitos cortes e arrojadas suspensões, mas o humano que se encontra por trás de tudo isso e que em tudo isso deve achar sua alegria e realização, em vez de seu desespero e de sua tristeza; o agrônomo atento à necessidade de bem plantar, mas não menos atento a todos os fatores de mudança social contidos na força de sua profissão.

São alguns exemplos apenas, para mostrar que o saber deve emanar da Universidade, porque, qualquer que seja a especialidade, êle tem de ser produzido como resultado da fertilização cruzada de idéias. Ninguém pode viver isolado. E muito menos o homem formado para a ciência ou para a técnica.

Daí a necessidade, a que a Universidade deve atender, de todos os estudantes viverem uma vida comum, inteirando-se uns da ciência dos outros; de os mestres, forçosamente cientistas, viverem êsse mesmo gênero de existência; e, finalmente, de mestres e alunos viverem, todos êles, a mesma vida de busca e transmissão do conhecimento. Tarefa das maiores e infelizmente nem sempre das mais cumpridas. Mas não devemos desesperar quanto às incompreensões e aos falseamentos da vida universitária, porque o que temos hoje, com todos os seus defeitos, é mil vêzes melhor do que havia quando eu era estudante. Naquele tempo nem se lutava pela existência da universidade em nosso meio, mas se aceitava a realidade de umas três escolas fundamentais, de condição socialmente superior às demais. Hoje temos universidades e, onde elas não existem, temos escolas superiores animadas, como as universidades, por um ideal de participação social que só os não-universitários ou os antiintellectualistas confundiriam com ideais de subversão. E temos, em vários municípios, sem escolas superiores, centros integrados por estudantes que estudam fora e se congregam no torrão natal para a vivência comum dos problemas das várias escolas e sua conjugação com a vivência dos problemas de sua cidade. É um panorama estuendo êsse, que nos acena com escolas que não desenraízam, mas pelo contrário contribuem para melhor enraizar o homem culto e cientificamente preparado no solo das grandes necessidades nacionais tantas vêzes e por tanto tempo abandonado.

Ainda hoje se discute em nosso país a natureza econômica da educação. Infelizmente, vozes respeitáveis, cuja influência tanto poderia fazer para modificar alguns tristes panoramas, insistem em considerar a educação como *bem de consumo*, um artigo que cada qual adquire na medida de suas posses ou de seus caprichos

sem maior preocupação com as necessidades gerais da pátria. É de estranhar que uma idéia dessas ainda possa encontrar guarida em homens responsáveis, numa terra que luta pelo seu desenvolvimento e pela afirmação plena de sua soberania. A idéia oposta é a que enxerga na educação um investimento que a nação realiza, o maior dos investimentos, aliás. Essa tese está hoje experimentalmente provada pelos que se ocupam a fundo, e cientificamente, com a economia da educação, entendia essa economia como o estudo que busca saber quanto rende o dinheiro empregado na educação do povo, em todos os seus graus, e não daquele outro mofino sentido, o único talvez cultivado aqui, de saber pura e simplesmente quanto se gasta na educação, para concluir que o orçamento desta é demasiadamente grande, e, muito em particular, que é absurdo o ensino gratuito nas escolas públicas.

Está provado que o dinheiro investido na educação, mas na educação verdadeira, rende mais do que o diretamente aplicado em qualquer obra pública. Por sua vez as universidades, essas curiosas instituições que, para muitos como praga, se estenderam pelo mundo todo, com espantosa força de adaptação, têm em todo o globo, qualquer que seja o seu tipo, um traço genético comum, para repetir a expressão de "Sir" Eric Ashby: o de serem instrumento ímpar para o investimento no homem. Assim só não entendem os que não querem o progresso nacional, os que pretendem que um pequeno grupo instruído tutele a enorme maioria, os que negam o ensino ao povo, apesar de lhe cobrarem os impostos com a mesma insistência com que o fazem das minorias cultas ou cultivadas, e depois lhe negam o voto sob alegação de analfabetismo ou incapacidade de discernir.

Porque representa êsse máximo investimento humano, indispensável aos propósitos de desenvolvimento que as pessoas sinceras alimentam para sua pátria, é que a universidade tem de merecer de todos nós, cientistas e professores, jornalistas e escritores, civis e militares, empresários e trabalhadores, a maior das atenções. Para que ela possa crescer como deve — *livre*, pois sem liberdade não há criação científica, como não há criação artística, como não há criação espiritual alguma; *unida*, para que possa haver dentro dela o amplo diálogo que é meio de educação, ao contrário do monólogo autoritário, que pode muito bem servir ao treinamento e à doutrinação, que nem de longe são sinônimos de educação, mas pelo contrário talvez possam constituir até meios de deseducação; *integrada* nos problemas e nos destinos da comunidade, porque se ali encontramos, ou devemos encontrar, os grandes sábios do país e os melhores cérebros de sua mocidade, mercê

de rigorosa seleção, é natural que essa corporação esteja à frente de todas as outras na defesa do ideal de uma pátria robusta e independente.

Falar em desenvolvimento e fechar ou asfixiar universidades é a maior das hipocrisias, a mais terrível das violências. Fazem-no todos os tiranos, todos os que aspiram ao poder absoluto, porque sabem que nem a força das armas resiste à força do pensamento e, portanto, à força de uma universidade autêntica, onde as verdades se dizem por inteiro e a mistificação não cria raízes.

Aí está a grandeza das universidades, o seu papel no mundo de hoje e a maneira pela qual lhes cabe viver em constante processo de aprimoramento que torne impossível, dentro delas, a mediocridade e a intolerância. Criando a Universidade de São Paulo, apesar das imperfeições com que ela teve de nascer, rasgou Armando de Sales Oliveira, há pouco mais de trinta anos, uma fase nova ao Brasil. Mas deixou-nos, a todos nós, um legado de difícil administração, tantos e tamanhos os interesses em fazer das instituições de cultura meras oportunidades de prestígio social, ou simples departamentos oficiais onde a inteligência seja usada, não para a verdade, mas para a conveniência dos poderosos, ou ainda organizações fechadas, alheias aos inconformismos de cada época ou mesmo a eles opostas, pela incapacidade ou inconveniência de enfrentar o heterodoxo.

Cabe-nos preservar não apenas esse patrimônio específico de uma universidade, que para o nosso país é símbolo, mas o de todas as universidades e de todos os institutos onde a mocidade brasileira recebe a sua mais alta formação intelectual. São Paulo, este tão incompreendido Estado de São Paulo, durante tanto tempo olhado como um recanto em que os homens apenas se interessavam em construir negócios e enriquecer, pode dizer que possui várias universidades, nascidas do governo ou dos esforços particulares, em evidente desmentido àquela deformada visão que alguns ainda têm dos paulistas, na grande família brasileira. Muitas escolas superiores, públicas ou particulares, surgiram no interior, formando verdadeira rede universitária, mesmo sem ostentar o título de universidade. Significa isto que estamos efetivamente maduros para a *grande vida universitária*, e que pela universidade em geral, a universidade livre e respeitada, saberemos lutar tranqüilamente, unidos os homens de todas as crenças na convicção de que é pela Universidade que se atinge o desenvolvimento, e de que a Universidade é a estrutura basilar em que assenta a soberania, a verdadeira soberania nacional.

Nada pequena a responsabilidade do universitário professor ou aluno, estudantes ambos. Mede-se ela pelo amor à verdade, que

não se fixa jamais nas pequenas e transitórias verdades que a ciência vai compondo, à medida que progride; pela intransigente lealdade que pressupõe a crítica sem o temor da ofensa, a hierarquia sem embargo da liberdade de investigar e dizer; pela paciência em face da ignorância, a ganga de onde sairá mais do que a ciência, a sabedoria; pelo respeito diante do passado, a fonte de onde chega a experiência comum dos tempos; pela fascinação do futuro, cujos instrumentos de ação se preparam, sonhando com um quadro de felicidade maior do que a que vemos em torno de nós; pelo sacrifício impôsto pelo presente, cujas imperfeições representam desafios a que não podemos fugir; pelo espírito de participação dentro e fora daquilo que outrora foi por vêzes uma cidadela e hoje é praça aberta à esperança de todos e sensível aos problemas de toda a comunidade; pela consciência de um dever de seleção que deve buscar obstinadamente os melhores, ainda que os mais humildes, para que através dêles melhor se realize o interesse de todos; pela independência que não conheça receios na afirmação do verdadeiro e na condenação do mal; e pela convicção de que, na vida universitária assim garantida e mantida, a comunidade realiza o seu supremo investimento humano, praticando por isso mesmo crime de lesa-pátria os que, professôres ou alunos, não derem o máximo de si mesmos para corresponder à expectativa dos que, muitas vêzes incompreendidos, construíram a universidade e dos que, muitas vêzes incultos, forcejam hoje para que ela viva plenamente, porque acreditam em sua missão.

#### ADENDO

Não confundir a idéia de segurança nacional que referimos, nem a justa preocupação dos militares com todos os aspectos da vida nacional, com as deformações da doutrinação militarista que atribui aos integrantes das Fôrças Armadas condição de casta superior, mais sábia e patriota, capaz de resolver melhor que os civis os problemas de uma nação. É certo que ao poder armado nunca faltará a solicitude de cérebros empenhados em dar aspectos de sã filosofia a essa doutrinação. Nem por isso se modificará a realidade dos fatos.

Deve-se, porém, lembrar que o chamado militarismo é problema de não pequena complexidade, que não comporta generalizações simplistas, como as que não distinguem a ação dos militares em diferentes nações ou circunstâncias. Nem o militarismo europeu clássico nem o afro-asiático poderiam explicar, de um modo geral,

os surtos militaristas na América Latina. E também não seria possível admitir em princípio que todos os militares que tomam o poder, o façam por ambição de mando e não como consequência de processos mais profundos, como por exemplo o atendimento aos ideais da classe média, de que tantos deles provêm, ou a salvaguarda de interesses ameaçados por forças que poderiam também, no seu entender, vulnerar a integridade do país.

Aos olhos de outros militares, e também de civis, a tomada do poder pode ser justificada pela doutrinação recebida em centros de adestramento, a cuja filosofia sinceramente se apeguem. É o caso, por exemplo, dos raciocínios que levam a de certo modo apagar as fronteiras entre países que ideologicamente deveriam agir como um bloco. É nesse sentido que Lieuwen salienta que no "Inter-American Defense College", Fort McNair, Washington, os oficiais estrangeiros que o cursam "recebem mais instrução sobre comunismo do que sobre democracia", o que mostra o papel que assume a doutrinação política em instituições desse gênero.

A questão militar é objeto de muita investigação sociológica, recomendando-se ao leitor interessado a leitura das obras arroladas na bibliografia referente a este capítulo. Uma delas (3), da autoria de J. J. Johnson, explica com muita clareza a "teoria desenvolvimentista" da participação das Forças Armadas na política.

Da sadia cooperação de militares politicamente esclarecidos com os civis preparados para as grandes tarefas do desenvolvimento intelectual e econômico de um país, pode resultar, sem dúvida, um nacionalismo mais verdadeiro e consistente do que o que costuma ser pregado por certos grupos, militares ou civis, dominados mais pela emoção do que pela razão. E não seria impossível chegar a um desenvolvimento interno autêntico, sem risco de satelitismo aberto ou indireto colonialismo.

## X

# A RESPONSABILIDADE DOS UNIVERSITÁRIOS (\*)

“O homem valoroso pensa em si em último lugar.”

SCHILLER

HÁ algum tempo publiquei o texto de uma palestra realizada no interior sobre educação e soberania nacional. Terminava ela com rápida alusão à grande responsabilidade dos universitários, como decorrência da relação, que eu procurava mostrar, entre soberania e educação. Não tardou que me aparecesse um grupo de universitários, desejando mais ampla consideração daqueles encargos. Isso mostra, mais uma vez, aquilo que tenho amplamente verificado: nossos estudantes desejam participar de maneira mais ativa nas tarefas do desenvolvimento. Sentem que sua mão-de-obra, ainda em formação, pode ser antecipadamente aproveitada e querem inscrever-se no voluntariado da ação pública para transformação do país. E para transformação dêle, é claro, não no caos de que alguns falam, ao recordar o aproveitamento de certos grupos de estudantes para o trabalho de doutrinação política, mas num país cada vez mais independente, cujos recursos sejam cada vez mais aproveitados e cujo povo se torne cada vez mais cioso e ciente de sua condição humana.

Chegara eu ao problema da responsabilidade universitária ao demonstrar, ou tentar fazê-lo, que a educação não pode ser considerada como *bem de consumo* pelo govêrno, especialmente em países subdesenvolvidos, e nesta época, mas como *investimento*. Baseado em estudos de respeitáveis especialistas, esclarecera eu,

---

(\*) Palestra de abertura da II Semana Universitária de Farmácia e Bioquímica, promovida pelo C. A. de Farmácia e Bioquímica, da USP, na Cidade Universitária, a 6-9-66.

resumindo o pensamento de um dêles, que um dólar ou uma rupia, quando empregados na educação, podem contribuir para o aumento da renda nacional mais do que quando aplicados em investimentos outros, tangíveis, cuja importância ninguém discute.

Considerada a importância do investimento nacional no homem, chega-se, pelo raciocínio de outros especialistas, a uma nova idéia. Sem menosprezar o valor do investimento feito na educação do homem em qualquer fase de sua vida, é na universidade que êle atinge seu valor máximo. Não é difícil compreendê-lo, quando se considera que a universidade é a matriz do conhecimento, dela saindo direta, ou indiretamente, todos aquêles que vão ensinar. Não apenas ensinar acadêmicamente, mas *ensinar a fazer*.

Entendida a universidade sob êsse ângulo de máximo investimento humano, desaparecem as dúvidas que alguns tantas vêzes apresentam, quanto à gratuidade do ensino universitário, como vigora em nosso meio. É lógico, reconhecem aquêles homens cheios de dúvidas, e nós também, que o govêrno atraia para a carreira das armas as pessoas bem dotadas para êsse fim, e lhes proporcione tôdas as condições de estudo e preparação, gratuitamente e até com pagamento de auxílios. E é lógico, dizem êles, e dizemos nós, porque é do máximo interêsse público formar aquêles que se destinam à defesa da soberania do país, garantindo-lhe a integridade. Menos lógico não nos parece, todavia, embora contrariando o que, com exceção do prof. Seabra Fagundes, parece ter entendido a comissão de juristas que redigiu o esboço da Carta constitucional que agora está sendo refeita pelo govêrno, e contrariando também a orientação mais de uma vez manifestada por êsse mesmo govêrno, que se trate da mesma maneira o ensino universitário público. Porque o investimento que nêle se faz contribui para criar as *condições de soberania* embasando-a no conhecimento.

País sem universidade — e uso a palavra em sentido geral, para significar o ensino em grau superior feito em ambiente de fecundação cruzada de idéias e de participação entre alunos e professores — é país de soberania artificial, reconhecida em tratados ou documentos outros, mas não afirmada pela qualidade do trabalho de seus habitantes, e mal respeitada quando entram em jôgo os interêsses dos mais fortes. Repito mais uma vez o pensamento do físico Rutherford, que disse que os países sem ciência (e a ciência forma-se na universidade) são condenados a carregar lenha e água para os mais desenvolvidos.

Não se deve encetar como favor nem concessão feita ao cidadão devidamente selecionado e adequado a determinado tipo de estudo superior, a escolha que o govêrno faz daqueles que devem ir para

a universidade, investindo nêles apreciável soma dos dinheiros públicos. É do *interêsse primordial da nação* que assim seja, para que ela possua um exército aguerrido de homens capazes de criar o conhecimento nôvo, equacionar os problemas do país com a independência que só a universidade assegura, e apresentar soluções capazes de transformar, pelo trabalho cada vez mais diferenciado e melhor, o carregador de lenha ou o baldeador de água em exportador de matéria-prima transformada, assim como de técnica e de conhecimento científico. “Muito se fala entre nós”, diz o prof. Bernardo Houssay, o único latino-americano que recebeu o prêmio Nobel de Medicina e Fisiologia, “de aumentar a produção nacional, mas se esquece de que isso não será possível, por mais dinheiro que se inverta, se não contarmos com o principal capital de um país, ou seja, cientistas e técnicos verdadeiramente capazes”.

Se é de tamanha importância o investimento feito pela nação na universidade, e além de importante, necessariamente vultoso, é preciso que professores e alunos se dêem conta de que o povo inteiro está investindo nêles para garantir a plena soberania, o real progresso do país. Perceber isso é tão importante, para aquêles em quem a nação investe, como é importante para os observadores dêsse processo a compreensão de que o principal interessado nesse investimento, no investimento feito em cada professor e cada aluno, não é propriamente o aluno ou o professor mas *o povo todo, a nação tôda*.

Surgem daí as responsabilidades do universitário, que são enormes quando se pensa em termos de investimento nacional. Pois os que chegam à universidade serão sempre uns “poucos escolhidos”, dentre muitos que acorrem ao chamamento. E êsses poucos têm de transformar em máximo valor aquilo que nêles se investiu. Encaremos, portanto, as responsabilidades dêsses poucos escolhidos.

A primeira responsabilidade consiste em reconhecer o exato sentido da universidade pública, onde devem marchar de mãos dadas o ensino e a pesquisa, esta como base mesma daquele. Êsse sentido já foi explicado, especialmente em função do que representa a Universidade como fundamento do próprio progresso. Mas cabe uma palavra de cautela; universidade traz consigo a idéia de universalidade e por isso jamais a poderíamos compreender em termos exclusivos de ciências que gerem técnicas e tecnologias, sem o complemento das que contribuem para a compreensão do próprio homem dentro da sociedade. Não é a universidade pública um lugar que se penetra em busca de um diploma que apenas signifique mudança de “status”. Não é essa

universidade um lugar onde se pretenda viver de maneira estritamente individualista, para colhêr vantagens tão-sòmente para si mesmo. Há um compromisso com a nação, compromisso básico que deve ter, na vida universitária, um significado parecido com aquêlê que fazem os que ingressam na vida militar. Um compromisso para com a soberania nacional.

Dessa primeira responsabilidade decorrem tôdas as demais que irei ventilar e que os universitários poderãõ desenvolver ainda mais, se meditarem sòbre o que estou dizendo, fruto de cogitações e observações minhas, tanto quanto do estudo sistemático dos especialistas. Devem êles viver uma vida universitária plena e pura, unidos entre si e buscando também a união dos mestres e com os mestres, para que de todo êsse esfôrço resulte *melhor ciência e melhor formação*. Essa vida universitária plena e pura significa a irmanação de todos os estudantes, de tôdas as escolas, ainda quando divirjam em pontos de vista menores, em tôrno do grande ideal de universalidade sem desenraizamento. Nenhum estudante na universidade pode aspirar a ser, apenas, médico, engenheiro, físico, mas tem de ser uma dessas coisas completada pelo sentido social e histórico da ciência. Não se justificam, pois, as lutas e os desentendimentos entre escolas, congregações, populações de alunos, mas o que se quer é um pensamento comum e mais alto, a unir todos em tôrno do destino mesmo da vida universitária.

O reconhecimento do mérito como valor individual mais alto, tanto entre docentes quanto entre discentes, e a luta para que assim de fato ocorra na universidade, é outra grave responsabilidade. Os que buscam os umbrais da universidade devem fazê-lo unguidos pela humildade capaz de reconhecer o direito do que tem maior capacidade. E uma vez dentro da Universidade, têm êles o dever de não renegar êsse mérito, porém aperfeiçoá-lo pela dedicação ao bem de todos e pela atenção aos problemas de seu tempo (políticos, econômicos, sociais), além dos próprios de cada ciência!

Na universidade há um empenho todo-poderoso em buscar a verdade, e substituí-la assim que outra verdade explique melhor os fatos. Essa devoção à verdade científica deve refletir-se em cada universitário, que por isso mesmo não pode desempenhar, seja dentro da universidade seja fora dela, em movimentos políticos, o papel de dono de uma verdade qualquer, que haja de ser imposta a ferro e fogo, ou sirva para *doutrinar*, o que é muito diferente de *educar*.

“Embora a universidade seja, mais do que o prédio ou mesmo o equipamento, a relação professor-aluno, que deve consistir numa aprendizagem por dupla troca (permitam que fale assim, se falo a futuros farmacêuticos e bioquímicos) e jamais no monólogo

solene do alto das cátedras, é preciso que haja dentro dela, para que os esforços não se dissipem na ineficiência, uma certa hierarquia. Esta assenta na autoridade do professor, mas essa autoridade tem de ser a de ordem moral e científica, e não a de ordem formal ou administrativa. Quando esta última é que tem de impor-se, então a universidade está perdida. Por outro lado, está perdida a universidade quando o estudante, mal compreendendo o sentido da autoridade moral e científica, passa a interpretá-la como convite ao alheamento, dando mais atenção ao professor medíocre que "aperta" nas notas e reprova, embora sem o integrar na ciência, ou ao interesseiro que "facilita" por displicência, do que ao outro que, com a liberalidade própria da ciência, permite e procura o diálogo. Este é um aspecto particularmente grave da responsabilidade dos estudantes, que podem às vezes desencaminhar-se, sob o pêso das responsabilidades, adaptando-se melhor aos mestres que fazem da universidade um mau colégio enfeitado, onde se repetem aulas e nada mais. Felizmente o que se vê é que, quando os mestres exrcem plenamente a sua capacidade de liderança, os estudantes sabem segui-lo, ainda que com sacrifício.

Outra responsabilidade, que de certo modo se prende à anterior, refere-se ao ócio. Não há lugar para isso na universidade, uma vez que cada estudante se convença de que representa um grande investimento feito por seu povo em sua pessoa. O tempo de convivência universitária tem de ser aproveitado ao máximo, sem perda sequer de minutos. Há, todavia, um outro ócio mais perigoso: é o daqueles que se restringem precocemente a um determinado estudo de seu exclusivo interêsse, visando a um emprêgo já entrevisto, mas esquecendo os compromissos que assumiram, e utilizando para seu puro prazer intelectual os recursos que a universidade propicia. Todo saber conseguido à custa da bôlsa do povo tem uma destinação clara, embora nem sempre imediata e muito menos imediatista: a sociedade.

O antiintellectualismo, que entre nós ainda é muito comum, mas que também reponta, volta e meia, nos países progressistas, é uma atitude perigosa da sociedade, ou de certos grupos da sociedade, contra o desenvolvimento do saber. Consiste em desprezar, de maneira sistemática, o trabalho dos cientistas e dos pensadores descomprometidos com interêsses econômicos e políticos, e tratá-los como sonhadores, quando não como impostores. Essa atitude é a que anima os macartismos e os lisenquismos, e, a qualquer pretexto, vareja as univesidades e chega a prender os professores que mais se distinguem no saber. Essa atitude é também a que procura dominar a ciência até mesmo dentro das universidades, para que ela não exerça sua função democratiza-

dora, mas antes se ponha a serviço de interesses menores. Esse antiintelectualismo deve ser combatido de maneira sistemática, para que a universidade possa viver. Diria mais: para que esses antiintelectualismo, tão do agrado de muitos poderosos que desejam a ciência dirigida segundo as ambições deles ou de certos grupos, seja efetivamente combatido e evitado em países como o nosso, os estudantes e professores sinceros devem permanecer em contínua vigília — e este é um dos mais duros encargos da vida universitária. Se fraquejam, em pouco tempo podem mudar de rumo os destinos da universidade. E aquilo que eram os ideais da ciência pode transformar-se na mais ignóbil das mercadorias.

A defesa contra o antiintelectualismo, o antiintelectualismo que por vezes chega à violência armada contra a cidade da cultura, é também a defesa da liberdade. Mas que liberdade? A de pensar e dizer, ninguém com mais autoridade que a universidade pode defendê-la. Pode e deve, embora na vida das universidades se observem incríveis deserções, como quando dentro delas o interesse da mediocridade age contra o mérito, e com tal força, que os governantes afastam de seus postos eminentes cientistas sem nenhuma atuação política. Isto ocorre em todo o mundo. Falo a estudantes de farmácia e bioquímica, e então se faz oportuno recordar que não há muitos dias deixou nosso país, para ensinar na Sorbonne, aqui impedido de ensinar pelo abuso de poder do ex-governador do Estado, um dos maiores químicos brasileiros aqui formado e depois aperfeiçoado em vários centros estrangeiros da maior qualidade, que durante muitos anos o retiveram em seus quadros. E recordo também que da Universidade de Brasília partiu um dos maiores físicos brasileiros, cuja carreira se desenrolou, para honra nossa, no Centro Europeu de Pesquisas Nucleares, onde não há lugar para a mediocridade.

Há também a liberdade de ensino, que deve ser entendida em seus rigorosos termos. É a liberdade que cada professor tem de ensinar a sua ciência como ele a entende, e supõe-se que a entenda corretamente, mas não é a liberdade de transformar as cátedras em feudos ou em centros de mau ensino e nenhuma pesquisa. Ou ainda em focos de propaganda política de qualquer espécie. Os limites são por vezes delicados, mas onde o professor é competente e sério não é impossível estabelecê-los. A criação de rígidas carreiras docentes muitas vezes conduz a lamentável rotina, que acaba limitando a aspiração dos universitários docentes à busca de uma sucessão de títulos. Esse problema, já ventilado nos Estados Unidos por grandes educadores, é especialmente grave em nosso país, onde é antiga a volúpia pelo título, mais do que o interesse pelo saber e pela ciência. Para garantir a liberdade

de cátedra nossa legislação tem buscado assegurar a vitalicidade, medida que tem contra si a possibilidade de a estabilidade tão rigidamente assegurada transformar o mestre precocemente numa figura decorativa e improdutiva. Mas, na verdade, o problema decorre antes e acima de tudo da deficiência de seleção. Aqui, como na administração em geral, e em particular a trabalhista, não há motivo para imaginar que o profissional competente e bem selecionado deixe de amar o seu trabalho apenas porque é estável. A suprema alegria, a grande remuneração do verdadeiro professor ou cientista, é formar seus discípulos, mesmo que para o brilho dêstes êle tenha de apagar ou amortecer o seu próprio.

Seja lá como fôr, a Universidade exige um professorado ativo, inspirado e inspirador, e os estudantes, como investimento que são, têm o direito de reclamar quando encontram o oposto disso. É êste, aliás, o ponto nevrálgico de muitos movimentos de reforma universitária, expressão que a Revolução de março deu como subversiva, mas que logo depois passou a usar, chegando a anunciar a sua realização mediante convênios com o estrangeiro, para aqui implantar, como sugeriram alguns, o modelo de universidade norte-americana. Evidente despautério, pois tal modelo não existe, ou melhor, há universidades de todos os tipos e grandezas nos Estados Unidos, a maioria delas em ativa busca de novas fórmulas de organização nos dias que correm, quando é tão grande o desafio do mundo oriental e o reconhecimento de que o govêrno não pode alhear-se da educação superior e da ciência.

A participação do estudante na vida universitária é um imperativo, quando se entende que êle representa pesado investimento feito pelo povo todo, para uma ampla colheita de benefícios. Pode e deve êle exigir, pelos meios legais, um ensino participante, onde tal não ocorra. É onde os mestres não saibam ir aos estudantes, é preciso que os estudantes vão ao mestre, para que entre êles se estabeleça o encontro verdadeiro e sincero. O aluno pode em muitos casos motivar os professôres. Êste é outro ponto crucial das chamadas reformas universitárias, quando efetivamente se pensa em reformar para tornar mais rendoso o investimento humano que a universidade representa, e não apenas rendosa a posição universitária para aquêles que dela se beneficiam. Essa participação deve fazer-se por todos os meios, melhormente pelos grêmios, centros ou diretórios, o que permite uma ação organizada e portanto mais eficiente.

Já falei no sentido social de tôda carreira universitária. Lutar para que assim de fato seja, para que o estudante receba, da universidade, muito mais do que o estrito ensinamento profissional, é outro dever dos estudantes. Deve-se sair de uma universidade

não apenas preparado para o exercício de uma técnica superior, mas para avaliar suas implicações sociais e portanto decidir criteriosamente sobre o uso dos instrumentos recebidos, na universidade, pela mão dos mestres, porém mediante o dinheiro do povo. Isto significa que os cursos devem interpenetrar-se. Deve haver uma mentalidade comum já no começo da vida universitária, e muito contribuiriam para esse fim os chamados cursos básicos, infelizmente iniciativa ainda frustrada em São Paulo, quando em outras universidades do país eles já se desenvolvem.

Quero finalmente falar de uma responsabilidade fundamental, que os estudantes aliás têm mostrado compreender muito bem. Num país pobre e de precária organização administrativa e social como o nosso, a carência de técnicos e semitécnicos é naturalmente muito grande. Que podem fazer e que efetivamente têm feito os moços, movidos por sua própria sensibilidade? Uma espécie de antecipação de sua mão-de-obra, aplicando seus conhecimentos na medida em que estes vão sendo assimilados, à solução de problemas econômicos, sociais, sanitários etc. Estudantes organizados permanentemente para o ensino e a educação (jamais a doutrinação!) das massas incultas, para a transmissão de conhecimentos agrícolas e sanitários, para o levantamento de dados epidemiológicos, para o ensino elementar e necessário do direito, — eis uma vasta gama de atividades não raro ignoradas até mesmo pelos professores e pelas autoridades, que os estudantes estão desempenhando magnificamente. Essa força estupenda, inconformada muitas vezes, o que é próprio da idade e das condições em que ela tem de aplicar-se, poderia ter sido canalizada para fins extraordinários de redenção nacional em muitas áreas. Em vez disso, o que se viu, como decorrência de várias incompreensões, foi a marginalização de estudantes e mestres — tantos de primeira qualidade — o que nos deu alguns dias particularmente sombrios.

Mas as incompreensões passarão, e entre aqueles que hostilizavam os moços e seus mestres mais dedicados, ou não se opunham a essa atitude, já aparecem vozes a proclamar que não é possível deixar que os valores formados no Brasil se percam para o exterior. Que haja sinceridade nessas vozes.

## XI

### A CONSCIÊNCIA DOS MOÇOS [\*]

“Pode dar-lhes teu amor, não porém teus pensamentos, pois eles têm seus pensamentos próprios.”

KAHLIL GIBRAN

QUANDO falo em moços, aqui, refiro-me especialmente aos estudantes e, dentre eles, aos universitários. Saliento de início a coincidência entre a ocasião desta palestra e a iniciativa, que o noticiário dos jornais atribui ao governo, de incluir aulas de civismo e até departamentos de civismo nas universidades do país, com a colaboração da Escola Superior de Guerra, para “combater a penetração de teorias subversivas e os focos de agitação.” (Fôlha de S. Paulo, 19-9-1967). Justifica-se, pois, ainda uma vez a pergunta: São os moços subversivos? São focos de agitação as universidades?

Parece-me que não. Com o movimento de março de 1964 cresceu no governo brasileiro, ao lado de algumas sadias preocupações econômico-financeiras e políticas, uma estranha atitude em face das universidades, dos estudantes e de professôres. Costumo colocar essa atitude entre as manifestações de antiintelectualismo, fenômeno que existe em todo o mundo e inspirou importante estudo do prof. Richard Hofstadter (*Anti-Intellectualism in American Life*, Knopf).

Assistimos a injusta perseguição de grandes cientistas, alguns dos quais demitidos de seus postos embora a própria Justiça Militar os inocentasse das culpas que lhes eram atribuídas, acusando ao mesmo tempo veementemente os que os haviam denunciado

---

(\*) Palestra de encerramento, na Semana de Letras da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras “Sedes Sapientae”, da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, a 22 de setembro de 1967.

por motivos que não eram nem de segurança nacional nem de ética universitária. Vimos o embotamento de uma admirável estrutura universitária e notamos que em outras instituições desse gênero não se baniu o que de mais daninho pode nelas existir: o espírito não-universitário.

As atividades dos moços em suas escolas foram reguladas artificialmente. Mas o que os desnor-teou não foi a lei que sobre eles de súbito caiu como um raio, porém a maneira como tudo se fêz, draconianamente, fugindo ao entendimento sincero que teria permitido afastar eventuais focos de agitação e até mobilizar a mocidade para uma grande tarefa de recuperação do país.

Não nos propusemos entretanto falar da situação estudantil aqui ou no mundo, questão das mais importantes do ponto de vista sociológico e educacional, que tem merecido meticolosos estudos de especialistas, volumes inteiros de revistas de educação (p. ex. "Comparative Education Review", 10 (2): 129-367) e obras outras, inteiramente consagradas ao momentoso assunto (v. g. Lipset — *Student Politics*, Basic Books; Miller e Gilmore — *Revolution at Berkeley*, Dell)\* Mesmo em grandes países, cujos emissários eventuais procuram ensinar-nos a vida universitária, que deveria ser modelada à feição deles (esporte-estudo) surgiram comportamentos que aquêles emissários antes classificavam pura e simplesmente de latino-americanices ou manifestações de subdesenvolvimento.

Esses fatos constituem mais um sinal de que o mundo se encontra numa encruzilhada que não é a que mais comumente costuma ser apontada pelos políticos e pelos guerreiros, a entre o Oeste e o Leste, entre liberalismo e socialismo, mas a encruzilhada entre o Amor e Ódio, entre Paz e Guerra, entre Jesus representado por Paulo VI, e o bezerro de ouro representado por tantas forças obstinadas em negar a suprema dignidade do homem, embora propalando respeitá-la; a encruzilhada entre o Sábio, de um lado, e o Guerreiro, de outro; entre a visão ecumênica do mundo, como jardim onde viceja o amor do próximo, e a visão catastrófica desse mesmo universo, como campo de batalha ou de prova de armas, onde o que verdadeiramente importa não é a pessoa humana, mas algumas pessoas humanas transformadas em impérios.

Acontece que os moços se vêm tornando cada vez mais atentos e sensíveis aos problemas sociais, políticos e econômicos, assim como espirituais de seu tempo. Chegam não raro a sobrepujar

---

(\*) Veja no capítulo 9 referências bibliográficas sobre o militarismo, o desenvolvimento e a cultura.

nessa sensibilidade os mestres, tantos dêles já acomodados e condicionados por fôrça de muitas pressões. Esses moços perceberam em tempo que a universidade não é uma cidadela onde se guardam as cinzas do passado contra os ventos do presente, mas uma grande praça de encontro, onde se cria e transmite o conhecimento, sem compromissos com o imobilismo. Nessa grande praça iluminada o ortodoxo e o não ortodoxo convivem e inspiram-se mutuamente. A lição do passado influi, mas não abafa o hoje e o amanhã.

Alguma coisa existe, mais importante ainda do que o que acabei de dizer em relação à universidade, nos dias atuais. É que ela deixou de ser uma corporação dissociada de seu meio para encontrar nas solicitações e dificuldades dêsse meio um dos grandes desafios àquilo que se há de ensinar e investigar. Quem acompanhar a vida das universidades não terá dificuldade em notar essa radical mudança. Num certo momento crucial a ciência experimental e as chamadas ciências exatas passaram a constituir grande parte do ensino e da investigação. A tecnologia, que era considerada arte impura e não universitária, penetrou as universidades. E as ciências do homem ganharam relêvo especial, pelo estudo, não do homem abstrato, mas do ser humano colocado em seu ambiente, agressor e agredido ao mesmo tempo e por isso mesmo necessitado de conhecer de maneira cada vez melhor êsse ambiente, para sôbre êle agir.

Tudo isso ligou a universidade a tôdas as atividades dos povos. O que dentro delas se faz e produz passou a interessar fundamentalmente ao destino das nações. Mas para que êsse interêsse não se limite aos frutos de uma só árvore, o que poderia redundar em indigestão para os homens e corrupção dos próprios ideais universitários, é preciso que exista, dentro da universidade, a boa convivência de tôdas as ciências, entre elas incluída a filosofia. Se assim não fôr vista e entendida, a universidade redundará em mera fábrica de conhecimentos pecos que, mais cedo ou mais tarde, não servirão nem aos sábios nem aos santos, mas apenas aos guerreiros.

Têm os moços, repito, mais do que muitos velhos conformados e comprometidos, percebido as mudanças de sentido da instituição universitária. Têm manifestado sua aflição ao notar que a estrutura dessas instituições nem sempre corresponde aos ideais a que ela deve servir. De maneira particular, têm revelado pressa em preparar-se para a realização daqueles ideais. Fácilmente se empolgam pelos mestres que, como êles, sentem o desajustamento e lutam por melhor universidade e melhor sistema de ensino. Alguns chegam até a empolgar-se com falsos pregoeiros, insin-

ceros e desastrosos, os quais todavia só conseguem impor-se quando os jovens encontram os mestres sistematicamente voltados de costas para êles, ou sem tempo para êles, uma vez que da universidade apenas desejam, êsses maus professôres, o título que valoriza o conceito de cada um, fora da universidade. Talvez se possa dizer que os moços descaminhados são fruto, menos da pregação maliciosa dos agitadores, do que da mímica de amor dos mestres. E pode haver mestre, ou ensino, sem amor?

Parece desnecessário repetir que o maior investimento econômico e social é o homem. Mas é preciso repeti-lo, vêzes sem conta, para acordar adormecidas consciências que confiam mais num parafuso do que num homem, porque mais submisso aquêle e menos exigente de respeito. Em nosso país temos esquecido demais aquela verdade relativa ao investimento humano. Organizamos de vez em quando, é certo, polidas campanhas contra o desperdício, à semelhança das que impulsionaram o momento de racionalização do trabalho. Mas costumamos atentar para os desperdícios materiais, sem dúvida condenáveis, não para o grande e criminoso desperdício humano que se vem cometendo nesta nação desde os seus primórdios, relegada a educação a plano secundário, como bem de consumo. Essa mentalidade deu-nos o Brasil dos analfabetos, da escola primária seletiva e do próprio ginásio como artigo de luxo e a universidade, então, como super-luxo. Essa mentalidade favoreceu o primado do antiintelectualismo e, nos momentos azados, chegou a espantar alguns cientistas e pensadores de alta categoria para fora de nossas fronteiras. E cuidamos de desenvolvimento, reduzido ou a uma expressão demagógica ou a torneios semânticos, entre quatro paredes, que falam de tudo menos dessa realidade implacável: não pode haver desenvolvimento global sem desenvolvimento de todos. Desenvolvimento nacional é fruto da plena realização das pessoas. Mais cômodo parece a muitos raciocinar ao contrário, e comprar desenvolvimento "prêt à porter". Dá-se ao país um desenvolvimento artificial e como decorrência viria, de contrapeso, o desenvolvimento dos homens. Enquanto isso não acontece (e acontecerá?) alguns poucos se beneficiam dos frutos do progresso. Beneficiam-se e enriquecem, sem perceber que tanto êles como o povo todo ao mesmo tempo se avassalam. Será humana essa orientação?

Se temos consciência de que, educando, investimos no homem e realizamos mesmo o maior investimento nacional, e se temos consciência de que, dentro da grande ineficiência nacional, só relativamente poucos, pouquíssimos mesmo, chegam ao limiar das escolas médias e superiores, é natural que os moços se per-

guntem, aflitamente, qual a sua responsabilidade. Devo confessar, aliás, que um dos momentos mais comoventes de minha vida foi quando, após haver exposto aos estudantes de uma escola de medicina, o sentido de educação como investimento, um dos jovens, logo no início dos debates, perguntou o que poderiam êles fazer para que sua passagem pela escola desse os frutos esperados de tamanho investimento feito pela totalidade do povo em alguns poucos.

As responsabilidades poderiam ser agrupadas em duas categorias principais. A primeira seria a de, pela dedicação ao estudo e a sua formação, dar o máximo rendimento ao investimento feito em cada um. A segunda consistiria em velar para que a universidade e a escola cumpram fielmente seus objetivos imediatos e remotos, e além disso permitam a efetivação do democrático ideal, que tanto tem de proclamado quanto de esquecido, de assegurar a todos iguais oportunidades.

A primeira dessas responsabilidades capitais não comportará muita especulação. De certo modo corresponde àquilo que um ex-ministro da Educação apresentava como único dever do estudante: estudar. Fazia-o talvez esquecido de que êsse é um dever que também se impõe aos mestres, que só podem ser autênticos professores na medida em que continuarem estudantes, isto é, fiéis participantes da tarefa de aprender, até mesmo dos alunos.

Estudar com afinco e discernimento, de modo que ao chegar ao fim da preparação universitária possa o jovem estar mais completo e adequado ao trabalho. Êste é um belo propósito, sem dúvida, e deve estar sempre presente na consciência do moço que não cursa a universidade apenas para enfeitar-se de cultura, para adquirir um título.

O segundo objetivo que referi comporta muito maiores considerações e não deixa de achar-se até certo ponto contido no primeiro, uma vez que ao moço, se não encontra na universidade o empenho da boa formação, pouco adiantará preparar-se nela, e se nela permanecer terá logicamente de lutar, pelos meios devidos, para que não se corrompa o ensino e não se desvirtuem as instituições que o ministram.

Seròdiamente implantada no Brasil, a universidade continua a ser em algumas áreas nada mais do que caricatura de universidade, onde os professores fingem que ensinam a alunos que fingem aprender. Contra as inadequações estruturais e espirituais da universidade pregou-se uma reforma de base, a princípio olhada com suspeita mas depois incorporada ao ideário do govêrno de março de '64, que acabou dando trânsito livre à expressão "reforma universitária", que fôra incluída entre os têrmos subversivos. Reformar

queriam alguns dos melhores professôres e também queriam os alunos, sentindo o descompasso entre a universidade e o mundo. Mas reformar o quê? diziam os conformistas, os sem imaginação, os sem espírito de investigação, os sem paciência de estudar, os donos de cátedras vitalícias e algumas quase hereditárias, os donos de laboratórios reluzentes mas sem alma, os denunciantes de colegas que a Justiça demonstrou sem culpa. A estrutura há de ser a mesma, ruminavam, feita de compartimentos estanques, de feudos, de vaidades, onde a pompa tem mais importância que a ciência, o aluno, a sociedade. Veio afinal a reforma, suprimiu-se a vitaliciedade das cátedras, abriu-se a possibilidade de fazer algumas brechas na estrutura, resta saber se o bastante para mudar o sentido da universidade na hora de executar os planos, fazendo-a passar de cidadela a praça livre onde as gerações se encontrem para atualizar-se mutuamente.

Reformada ou não, a universidade não pode fugir a sua função no mundo moderno, como matriz de conhecimento nôvo que logo se faz aplicação e bem-estar, e como formadora da mais alta mão-de-obra de cada país. Essa universidade tem de estar atenta às necessidades públicas, tem de refletir o meio em que vive e sôbre o qual há de atuar intensamente.

Andariam querendo introduzir, sob orientação de altos órgãos militares, o civismo nas universidades. Mas o civismo existe naturalmente nas universidades e nas escolas, se corretamente vividas, como decorrência do próprio ato de educar. Educa-se o espírito, de acôrdo com as regras do pensamento e da ciência, pela prática do pensamento e da ciência, assim como pela observação do comportamento dos mestres, fiéis ao propósito de procurar a verdade, sem conformismos nem acomodações, dialogando e não doutrinando. Pois cabe aos estudantes, velando pela obediência aos ideais universitários, resguardar êsse civismo natural que nasce da educação e não dos esforços de doutrinação, processos êsses inteiramente diversos.

Se o objetivo da universidade é formar homens diferenciados para os mais altos trabalhos, cabe lembrar que o sentido dessa mão-de-obra não consiste em proporcionar gôzo àquele que se forma e adquire a capacidade de trabalhar em nível tão alto, mas reside no interesse público, no bem-estar coletivo. Tenho repetido que, neste mundo atual, tão interdependente e ao mesmo tempo tão caracterizado pelo sentimento de independência e liberdade, ninguém se forma para si, mas para todos. Cada juramento feito nos atos de formatura é juramento feito antes e acima de tudo perante a nação, a humanidade, a sociedade. Esta responsabilidade os estudantes têm e dela não devem abdicar: formar-se,

não egoísticamente para si mas para a comunidade que nêles investiu o dinheiro nascido não raro de imensos sacrifícios pessoais.

Talvez pareça estranho pedir aos moços que compreendam os velhos, seus vícios e erros. Mas é preciso fazê-lo. Alguns velhos tornaram-se conformistas por necessidade, outros por defeito de formação que nêles entronizou tão alto a ciência, que êles se deixam entreter por ela e por seus equipamentos, como uma criança por seus brinquedos. Outros enredaram-se nas glórias terrenas e se endeusaram a si mesmos, repetindo-se por isso mesmo sem esforço de renovação. Êsses, quando não repelem os moços por incômodos, não conseguem entendê-los fâcilmente, porque para êles os moços é que têm de dobrar-se diante de sua ciência, de seus títulos, de sua retórica. Acontece, porém, que com habilidade é possível sensibilizar os velhos acomodados, e assim teremos uma harmonia estimulada pelos estudantes, em vez de violentas rupturas. Tenho visto, nas feiras de ciência, professôres acomodados despertarem ante o entusiasmo e a confiança da mocidade.

O meio estudantil, como o operário, é ativamente procurado por agitadores profissionais que manteriam a nação, se pudessem, em permanente tumulto. Inteligentes, percebem as causas que justamente empolgam o coração dos moços, enxergam com clareza os fatores de frustração dos jovens e então procuram agir entre êles como se fôssem salvadores. Reparem, entretanto, os moços, em que êsses constituem minoria embora muito ativa no meio da grande massa dos idealistas. Nunca se satisfazem. Se o govêrno segue uma política externa condenável aos olhos não só dos moços mas de tôda a nação, êles se fazem pregoeiros da insatisfação sem dúvida justa. Mas se o govêrno (o mesmo ou outro) muda de posição, êles em vez de rejubilar-se e aconselhar novas diretrizes ao comportamento da mocidade, logo se põem a alardear que o govêrno é insincero e tem segundas intenções. É claro que aos jovens compete observar com agudeza e contestar a liderança dos que são agitadores, nada mais do que agitadores, pouco lhes importante o interêsse da mocidade e do país. Litem os moços, tomem suas posições sinceramente. Não sirvam, porém, de escada à ambição dos falsos patriotas, que apenas querem o tumulto.

A solidariedade é uma grande virtude, não raro desprezada ou mal aplicada. Para alguns ela significa manter invioláveis e inquebráveis os laços que unem os homens dentro de um grupo, de modo que os interêsses dêste possam prevalecer, ainda contra os interêsses maiores, que são os da sociedade. Em nome dela alguns profissionais se mostram parciais quando têm de julgar

os atos de seus colegas, acobertando o êrro, embora com isso estejam desservindo a coletividade. E congregações de homens em sua maioria dignos quando considerados individualmente, revelam-se indiferentes a problemas de ordem até nacional, quando há algum pequeno interêsse a proteger, dentro delas.

É evidente que os oficiais do mesmo officio hão de ser solidários entre si, para que sua profissão floresça e, o que é mais importante, se aperfeiçoe. Mas êsse impulso de solidariedade há de ter um limite, que é o próprio interêsse maior da coletividade. Existem, pois, as pequenas e as grandes solidariedades, e disso precisamos estar bem certos.

Há todavia uma solidariedade que os grupos nem sempre se mostram dispostos a defender. É quando um de seus membros, eventualmente caído em desgraça política e por isso hostilizado e perseguido, sofre injustos castigos. Muitas vêzes, então, o grupo emudece quando devia gritar. E emudece de mêdo das autoridades, ou porque acharam mais simples aderir a elas, ainda que essa adesão importe esquecer aquêles que, dentro do grupo, são perseguidos. Não se quer dizer com isso que o grupo defenda, em nome daquele sentimento, a impunidade dos que o compõem, quando culpados. O que se quer dizer é que não se deve, pelo simples temor de sofrer ou ser mal compreendido, deixar de defender a dignidade dos companheiros ofendidos.

Um grande cientista norte-americano, E. U. Condon, que durante muito tempo dirigiu o National Bureau of Standards, Washington, ventilou com muita profundidade êsse problema da solidariedade em relação ao caso Oppenheimer (1954. Closing Remarks of the Symposium Chairman, *Scientific Monthly*, 78 (3): 141). O universitário não pode ser covarde e deve levar, pela vida afora, como apanágio de sua condição, a decisão de lutar pelo respeito à dignidade de seus companheiros de grupo e de todos os homens, em geral. E nunca poderia perder-se em manobras egoísticas que buscassem vantagens para um grupo universitário isolado, sem considerar que o prestígio da Universidade depende profundamente do respeito que os universitários tiverem uns pelos outros, pelas profissões universitárias e pela humanidade como um todo.

De uma de suas maiores responsabilidades muitos estudantes têm revelado magnífica consciência. Num país pobre, raciocinam, de escola primária seletiva e de tão poucas oportunidades abertas a todos na seara do ensino, urge mobilizar ao máximo e no mínimo tempo a mão-de-obra que se vai formando na universidade, para que os frutos do conhecimento cheguem logo ao público, em benefício geral. Tenho acompanhado muitos movimentos estu-

dantis, como o das ligas médico-sociais, os de desfavelamento, de alfabetização de adultos, difusão de clubes rurais, etc., e tenho visto que, sempre que convocados, para alguma tarefa de sentido social, como se viu tão nitidamente na Operação Ubatuba, coordenada pela "Fôlha de S. Paulo", êles não medem esforços nem sacrifícios e revelam capacidade de participação que excede tôda expectativa. Essa antecipação de mão-de-obra, como costume designar essa mobilização estudantil, realizada pelos centros acadêmicos ou diretórios, constitui um dos mais belos galardões da mocidade de nossas escolas, tão mal compreendida ainda. Volto a referir-me, também aqui, ao estudante secundário, que se mobiliza em feiras e clubes de ciência, desenvolvendo atividades por vêzes de cientistas maduros e mantendo vivas certas chamadas, como a da ciência e da pesquisa, que a formação profissional em nosso país tantas vêzes abafa.

Não há universidade sem liberdade. Liberdade de pensar e de ensinar, liberdade de pesquisar, de demolir uma verdade e substituí-la por uma nova, ela mesma substituível. É contra a liberdade universitária que mais se acirram os ânimos dos antiintelectualistas porque a universidade, livre para pesquisar e proclamar o fruto de suas pesquisas, é incômoda àqueles que se alimentam da mentira, que vivem de interesses que só prosperam à custa de informações falsas, que temem enfim a análise desapassionada de seus atos públicos e das instituições que dirigem ou comandam. A liberdade universitária acha-se muito ligada à de todo o povo e à soberania mesma das nações. Defendê-la é dever sagrado de todos, e mais especificamente dos universitários, não como casta cujos direitos estejam eventualmente ameaçados, mas como obreiros qualificados daquela grande liberdade.

Parece às vêzes a alguns espíritos que a aceitação da liberdade universitária signifique a negação da universidade como entidade de serviço público, atenta aos reclamos do meio, pronta a estudar-lhe os problemas. Pois se é livre o cientista, o mestre, o estudante, como impor-lhes sequer um objetivo? É levar muito longe a idéia de liberdade. Devemos ter êsse direito na medida do interesse coletivo. Direta ou indiretamente nascida do povo, que a sustenta, a universidade tem de dar a êle mais do que o serviço da ciência cultivada em termos gerais, e do ensino, também transmitido em termos gerais e impessoais. Dela se espera, nos dias atuais, que sirva a comunidade, não como repartição pública comum, mas como instituição onde o conhecimento é afinal mobilizado para o equacionamento dos problemas nacionais. Êste é um ponto em que a universidade moderna difere das antigas. Ela cultiva o pensamento puro, sem dúvida, como outrora,

a ciência pura, é claro. Mas mesmo nesse propósito não perde de vista que esse conhecimento não se produz nem obtém para gozo pessoal, mas em última análise para o bem coletivo. Por isso tenho dito que não mais se compreenderia nos nossos tempos o esnobismo daquele cientista que certa vez afirmou que ficaria horrorizado se uma de suas descobertas tivesse alguma aplicação prática. Entendo que mesmo os chamados cientistas puros, aqueles que não são movidos por nenhum problema de imediato interesse prático, devem ter consciência de que a ciência por eles cultivada concorre afinal para melhorar o seu meio e a humanidade.

A universidade moderna ganhou alto sentido social. Vivemos aliás a Revolução Científica, desencadeada pela consciência de que a descoberta científica, ainda mesmo a mais pura, rapidamente pode ser, e é, mobilizada e aproveitada para solução de problemas práticos. A rapidez com que o mundo aproveita os princípios da ciência, por mais teóricos, no desenvolvimento de progressos de ordem prática é muito grande e marca aquela Revolução, essencialmente diversa da Revolução Industrial, com imensas possibilidades para toda a humanidade, se aproveitados aqueles progressos no interesse de todos, no propósito da ascensão dos homens e não de sua destruição. Eis aí outra causa que diz de perto à responsabilidade dos estudantes universitários: lutar para que a universidade não se perca no bizantinismo, mas deite raízes fundas no meio em que plantada.

Há quem só conceba universidade e escola, como tudo o mais, desde ministérios até as prisões, em termos grandiosos, de prédios e instalações suntuosas. Acreditam talvez na mágica do grandioso, que catalisaria o progresso. Nessa crasso erro parece incidirem com especial frequência os políticos e administradores dos países menos desenvolvidos. Devemos educar nosso espírito noutra sentido. A universidade é necessária ao desenvolvimento da nação, como necessário é todo o sistema de ensino. Mas temos de ajustá-la, tanto quanto o sistema geral de ensino, às condições de pobreza do Brasil. País pobre, escola pobre, o que não significa escola ineficiente mas escola com o mínimo necessário em vez de, como tantas vezes acontece e tenho denunciado, o máximo desnecessário. Tem o estudante, aí, duas importantes tarefas. A primeira é velar para que a escola seja assim mesmo, organizada com a diligência e a digna parcimônia dos pobres. Em segundo lugar, ele há de ser, dentro dessa escola pobre, um elemento eficiente ao máximo, que não dissipe seu tempo em frioleiras, mas o aplique com máxima dedicação, certo e consciente de que ele é um dos poucos escolhidos e, portanto, alguém sobre cujos

ombros recai a esperança de todos. Diria eu, sem temor de exagero, que a vida universitária deveria ser comparável à dos santos, pelo ascetismo, pela renúncia ao que é falso, pelo desprezo do que é vão e pela incessante luta pela dignidade.

Deformadamente constituído em tórno de umas raras carreiras superiores, nosso país viveu muito tempo, séculos, despreparado para explorar e mesmo estudar seus recursos naturais e desenvolver suas pessoas. Cantamos em prosa e verso riquezas que nem sabíamos se realmente possuíamos, e esquecemos a ação necessária para mobilizar as decantadas riquezas. Ainda hoje sentimos as conseqüências dos preconceitos que só dignificariam umas poucas profissões, quando vemos grandes filas diante de umas escolas cujos diplomas conferem maior prestígio social, e notamos falta de interesse por outras carreiras não menos necessárias e urgentes.

Cabe ao estudante uma grande contribuição na luta contra esse estado de coisas, pela *aceitação das carreiras novas*, ainda que com sacrifício inicial, e pela divulgação das possibilidades delas. Os estudantes de geologia, da Universidade de São Paulo, têm feito um belo esforço de esclarecimento de sua profissão e dos problemas geológicos que o Brasil enfrenta. A nação reclama, não um tipo único de mão-de-obra, mas uma grande diversidade dela. Temos de aceitar então frentes de trabalho por vezes pioneiras e penosas, porque ainda mal compreendidas. Temos de raciocinar em termos de nossas próprias habilidades, procurando dedicar-nos àquilo para que mais damos, e não pretender que uma falsa noção de prestígio social nos leve a ocupar vagas em que outros fariam melhor que nós, ou que nada mais representariam, para nós, que um diploma e um título de doutor, que nos valorize aos olhos dos mais ingênuos. Este é um desafio muito grande, para o qual os moços devem ser desde cedo preparados no lar e na escola.

Não basta, porém, escolher corajosamente a profissão, objetivando casar as habilidades individuais com os interesses nacionais. É preciso permanecer no país e na profissão. Quem se forma e deixa de exercer sua profissão é um trãnsfuga. Pois esta é outra grande responsabilidade dos moços. Não fugir. Mais do que isso: lutar para que em nosso país se crie ambiente favorável ao desenvolvimento de tôdas as profissões e em particular para que o valor dos homens seja avaliado pela contribuição pessoal de cada um, pela maneira por que cada qual exerce sua profissão, em vez de ser êle julgado pelo título do diploma. Sabemos hoje, como decorrência de sérias investigações, que certos países sub-desenvolvidos estão servindo de centros de formação de mão-de-

-obra superior para outros, desenvolvidos. A inteligência que aqui é desperdiçada ou incompreendida, quando não perseguida, nêles é valorizada e atraída. Muitos países, mais adiantados que o nosso, porém vítimas do mesmo mal, empenham-se na recuperação de seus cientistas e profissionais superiores. Sirvam de exemplo a Inglaterra e o Canadá. Neste último, a Associação das Universidades (Association of Universities and Colleges of Canada) publica há vários anos um boletim quadrimestral ("Openings in Canadian Universities and Colleges") que se destina a todos os canadenses que estudam no exterior, mostrando-lhes a oportunidades de emprêgo nas universidades canadenses, cujo número aumentou sensivelmente nos últimos tempos, como resultado de uma política de ciência bem orientada.

Qualquer que seja a profissão universitária escolhida, torna-se impossível exercê-la hoje sem aprofundado conhecimento dos problemas de seu tempo. O internacional condiciona o nacional, mas não deve fazê-lo em têrmos de satelitismo, e sim de respeito à soberania das nações.

Dos universitários, mais do que quaisquer pessoas, espera o povo a solução de suas dificuldades, a saúde das crianças, a educação levada a todos, a economia bem planejada, os bons rumos políticos.

A ampla comunicação que a técnica espalhou entre os povos, dando ao mais oprimidos e atrasados a consciência de sua condição humana e o gôsto da liberdade, criou sem dúvida problemas que não devem ser renegados, mas aceitos e resolvidos. Aquêles que está nas universidades e recebeu, portanto, a oportunidade, ainda para tantos impossível, de estudar e conhecer, tem uma grave responsabilidade perante êsse mundo inquieto. Tem de incentivar os sentimentos de liberdade e independência sem permitir que os falsos líderes, traficantes do pior dos ópios, que é a igonrância, escravizem cada vez mais, dizendo libertar, em nome das mais diversas ideologias.

O universitário deve ter, por isso mesmo, uma preparação muito grande para enfrentar os problemas atuais. Essa preparação não há de ser feita em aulas de "civismo", como andaram proclamando alguns, as quais seriam no fundo aulas de doutrinação, mas em estudos sistemáticos de ciência social, que deve permear todos os estudos, por mais especializados. Não basta aprender a trabalhar. É preciso aprender por que se realiza aquêles trabalho, para quem se trabalha e o que êsse trabalho colima: se a satisfação de um homem ou grupo, que se tornará mais rico e poderoso, se a satisfação de todos os homens, a libertação de tôdas as criaturas.

Embora universidade e Igreja sejam territórios distintos, acredito que é do esforço de ambas (entendida a Igreja no sentido que lhe traçou João XXIII) que o mundo colherá o seu bem maior, que é a paz verdadeira entre os homens. Se olharmos êsse mundo, cheio de arroganhos por tôda parte, veremos logo que êle não é ainda dos que desejam a paz, mas dos guerreiros e da violência. Com propriedade escreve o psiquiatra Wertham em seu livro "The Sign of Cain", que "a guerra não está absoleta. Faz parte da própria ciência de nossos tempos. As melhores inteligências estão ocupadas com isso. Descubrem métodos sempre novos de matar, não de evitar a morte. Os escritores discutem a paz em contexto militar e a guerra em contexto psicológico".\*

Estas palavras descrevem um quadro muito triste que, segundo o citado autor, decorre de nosso empenho em explicar e justificar a violência — para isso existem organizações inteiras — em lugar de procurar combatê-la pelas armas da educação e da elevação espiritual.

Aquêle quadro é verdadeiro. Por tôda parte está o Guerreiro, decidindo o destino das nações, manipulando a política, buscando resolver pelas armas os conflitos de pensamento ou mesmo colocado, sem saber, a serviço dos que produzem armas ou lutam apenas pelo dinheiro, indiferentes à origem dêste. Documento do govêrno norte-americano, apresentado ao Congresso daquele país, reconhece (e são técnicos que o fazem) que "realisticamente, tôdas as guerras se fizeram por motivos econômicos. Para torná-las política e socialmente agradáveis, inventaram-se questões ideológicas." São palavras frias e sinceras, que espelham a realidade dos fatos e deixam patente a grande responsabilidade de todos, mas em particular dos estudantes, que são sempre os que mais generosamente lutam: substituir o Guerreiro, que por fôrça de uma filosofia que êle próprio criou e entretém, se vai tornando cada vez mais forte, pelo Sábio, no sentido do homem educado na arte do mútuo entendimento, e pelo Santo, no sentido do homem que sabe renunciar à ambição pessoal em nome da felicidade de todos. Minhas palavras não podem, lògicamente, significar que façamos uma guerra para acabar com os guerreiros e as guerras. Muitas guerras já se fizeram para êsse fim, e o resultado foi sempre o mesmo: o robustecimento do guerreiro. Significam

---

(\*) A violência vem, enlatada, do exterior, para encher os horários de diversos de nossos meios de comunicação de massa. É o banguê-banguê, é a lei do revólver, é o poder dos muros. E a ela se vai juntando a produção nacional de violência, impunemente. (O livro de Wertham acha-se publicado em nossa língua, edição IBRASA, com o título "A Marca da Violência".)

um convite a que todos os que estudam a ciência dos homens, por vêzes tão embevecidos em detalhes que nem percebem o mundo como um todo, estudem também as palavras que descem de mais alto, daqueles que podem olhar a humanidade como um rebanho aflito e aturdido, que é preciso pacificar pela brandura, pela satisfação de sua fome e sede, pela sabedoria, pelo Amor. A responsabilidade do Amor, núcleo da responsabilidade pela educação, esta é a última que me permito lembrar-vos, pacientes amigos.

## ESTUDANTES E POLÍTICA (\*)

Os estudantes em geral, e em particular os das escolas superiores públicas, passaram a ser apontados, por alguns que diziam falar em nome do movimento revolucionário de março de 1964, como réus de dois crimes: o de exercer atividades políticas tidas como subversivas, além das atividades comuns de estudo, e o de formar-se à custa dos dinheiros públicos, constituindo uma espécie de casta privilegiada.

Deixando de lado as eventuais atividades realmente subversivas, atentatórias à lei e à ordem que alguns grupos estudantis possam ter exercido, é preciso restaurar a verdade. A respeito do ensino pago já escrevemos noutro capítulo, em que tentamos mostrar o mais profundo sentido da gratuidade quando, em países como o nosso e outros em desenvolvimento ou subdesenvolvidos, se deseja substituir pelo conceito de investimento a arraigada noção de bem-de-consumo com que se encarou a educação durante séculos.

Resta, pois, o outro aspecto. Em artigo escrito muito antes de 1964 (1), Almeida Jr. alinhou várias provas da ação construtiva dos estudantes. Referiu as atividades lúdicas, culturais, de iniciação profissional, assistenciais. Destacou de maneira especial o papel exercido pelos estudantes na política geral e a orientação do Centro Acadêmico XI de Agosto, a seu ver "a mais politizada organização brasileira de estudantes".

A ativa participação na solução dos problemas básicos do país é a linha que o mesmo professor salienta em relação àquela organização estudantil. E cita, como manifestações que ele não reprova, mas antes parece admirar, as lutas contra os golpes de Estado e o estado de sítio, a favor da liberdade de imprensa, a política atômica, o problema do petróleo, os preconceitos raciais, a reforma eleitoral, o comércio exterior aberto, a mudança da Capital Federal.

---

(\*) Desenvolvimento de palestras feitas em Piracicaba (C. A. Luis de Queiroz), 1966 e S. Paulo (Semana de Bioquímica e Farmácia, em 1965), Centro Acadêmico da Fac. Farm. e Bioq. USP.

Não se pode duvidar da ponderação do prof. Almeida Jr., nem da sinceridade e imparcialidade com que analisa os problemas da educação em nosso país. É com razão respeitado, juntamente com Fernando de Azevedo, M. Lourenço Filho e Anísio Teixeira, como dos maiores educadores brasileiros, atentos todos êles aos mesmos objetivos de implantação de sistemas de ensino que funcionem e dêem aos brasileiros máximas oportunidades de preparação para o trabalho e a vida útil na sociedade.

Almeida Jr. também salienta lados negativos, alguns dos quais inclui na patologia da vida acadêmica, como as greves "contra o ensino", embora registre alguns movimentos desse tipo que colimaram objetivos úteis ao ensino. A esse respeito é bom notar que não poucas vezes a boa fé dos estudantes foi utilizada por líderes políticos ou mesmo professôres, na esperança de decidir, por meio do idealismo e da boa fé dos moços, causas que tinham outros interesses. Disso existe documentação indiscutível, desnecessária aliás, tão evidentes foram alguns dos fatos dessa natureza.

Também não se discute que, aqui como em outros países, elementos puramente agitadores se infiltraram na massa estudantil, para objetivos muito diversos daqueles que eram proclamados, e que empolgaram os estudantes sinceros. O fenômeno do "estudante crônico" ou "profissional", que se mantém nas universidades indefinidamente para servir de elemento de agitação, é conhecido em muitas nações.

Quem estudar a história política desta parte da América, verá que as idéias democráticas aqui foram propagadas relativamente cedo por uma pequena elite social que a esse respeito escreveu belas palavras, esquecendo-se todavia de providenciar as alterações estruturais indispensáveis à real implantação dos elementos fundamentais da democracia, em particular a igualdade de oportunidades tão repetidamente defendida no papel.

Muitos estudantes de boa vontade deixaram-se durante muito tempo embalar numa agradável fraseologia, que cantava as riquezas da terra e as belezas da democracia, mas que conservava os recursos naturais no fundo da terra, sem os transformar em efetivas riquezas, e cultivava a democracia *em princípio*, mas nada fazia, ou podia fazer para colocá-la em termos práticos. Porque os instrumentos para este último objetivo dependiam de medidas administrativas e políticas que, no fundo, acabavam servindo mais a ambição ou o comodismo de algumas pessoas ou de certos grupos do que os grandes interesses da pátria.

De maneira toda especial, a pregação permanecia alheia às realidades da ciência e da técnica, só a duras penas mobilizadas, e sempre de maneira desarticulada.

A insurreição (se assim se pode chamar) do Terceiro Mundo teria de ter paralelo na América Latina. Ela significa a tomada de consciência quanto à inexistência de raças superiores e quanto à necessidade de cada país, antes colônia ou zona de influência de outras nações, afirmar plenamente sua soberania e realizar, cada um deles, por seus esforços, as operações pelas quais possam, como fizeram outros povos, garantir sua independência.

Estudando a crise econômica na América Latina, W. Withers, da City University of New York, (6) mostra que após a última guerra mundial começou a emergir uma nova América Latina, modelada por vários elementos, entre os quais os estudantes universitários. Como o papel destes em movimentos doutrinários vem de longe, deve-se entender a afirmação de Withers em sentido diverso. É possível que ele deseje referir a passagem da ação doutrinadora à ação prática.

Esta idéia parece-nos acertada, e é confirmada pelo gênero mesmo de muitas ações estudantis. Quando vemos alunos do Mackenzie empenhados na alfabetização de adultos, meta das mais importantes para o efetivo progresso do país, pelo que pode significar em aperfeiçoamento da mão-de-obra, assistimos de fato a um esforço concreto para realizar objetivos que havia muito eram pregados. Quando vemos grupos de universitários dedicados a um movimento de desfavelamento feito mediante acurado estudo, planejamento sério e muito trabalho de execução, é impossível deixar de reconhecer que o MUD, a sigla desse movimento espontâneo e vivido com muito sacrifício, deseja realmente executar com eficiência prática um dos princípios que durante muitos anos serviram de inspiração retórica aos tribunos.\*

O Centro Acadêmico "Luiz de Queiroz", com suas semanas de estudo e venda de livros a preços mais acessíveis e, especialmente, com seu trabalho de instrução agrícola e outras atividades em que sua estrutura se desdobra, mostra que em Piracicaba os estudantes entenderam que não basta falar, mas é preciso fazer.

Há muito o Centro Acadêmico Rocha Lima, da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (Universidade de São Paulo), desenvolve campanhas sanitárias contra a doença de Chagas, que passou a ter ali um reduto de investigação e combate. Os moços percorrem a zona rural, orientam, demonstram, encaminham. Em muitas Feiras de Ciência encontramos equipes daquele Centro Acadêmico fazendo demonstrações ao público.

---

(\*) O governo criou depois um órgão com objetivos em parte semelhantes, mas sem a espontaneidade dos movimentos nascidos dos estudantes. E com promessa de muitos fundos. Em que terá dado?

Tôda a atividade médico-assistencial dos estudantes de medicina foi depois englobada, numa série de Ligas Médico-Sociais, formadas pelos Centros Acadêmicos de diversas escolas de Medicina. Essas ligas dedicam-se a objetivos específicos, umas cuidando da doença de Chagas, outras das doenças venéreas, outras do aconselhamento pré-nupcial e de assistência necessária à saúde mental. Ainda outras se voltam para as verminoses. É preciso ter conversado com os estudantes que as servem, para perceber a extensão do trabalho realizado. É trabalho de penetração da zona rural, e é também trabalho de preparação das professoras primárias que vão servir nessas regiões.

Tivemos oportunidade de assistir em Campinas à sessão de inauguração do primeiro congresso dessas ligas. Entre os assuntos tratados figurou a questão, então na ordem do dia, da prestação obrigatória de serviço militar pelos moços que se formam em medicina e algumas outras profissões. A elevação dos debates, de que participaram autoridades militares altamente compreensivas, mostra o amadurecimento dos moços e sua capacidade de trabalhar sèriamente por altos propósitos, de interêsse social. Seria difficil ver ali o menor sinal de subversão ou simples capricho promocional de alguns.

Estudantes da Faculdade de Ciências Médicas de Botucatu empreenderam um movimento de larga envergadura para mostrar as ineficiências da escola, em determinado momento, e obter do govêrno maior atenção para o problema. Não eram estudantes pedindo facilidades para êles, isto é, exames mais complacentes ou menos trabalho; eram moços pedindo equipamento hospitalar essencial, porque queriam aprender e não fingir que aprendiam.

Alunos da Escola de Medicina da Santa Casa de São Paulo organizaram, certa vez, um curso de economia política, por entenderem que o estudante de medicina deve estar seguramente informado da situação geral do mundo. Mostraram com isso largo descortino e vontade de melhor e mais completa formação.\*

Poderíamos multiplicar os exemplos, mas no momento apenas desejamos dizer que o estudante, quando convocado para alguma tarefa em que exista ideal a serviço da comunidade, comparece e não mede sacrifícios. Um dos belos exemplos disso foi a chamada *Operação Ubatuba*, coordenada pela "Folha de S. Paulo", e em particular pelo repórter Evaldo Dantas Ferreira, com auxílio da Prefeitura local, da Associação Cristã dos Moços, da Guarda Civil

---

(\*) E o que têm feito os estudantes de geologia da USP, com seus cursos sôbre problemas brasileiros e suas demonstrações em Feiras de Ciências!

e da Fôrça Pública de São Paulo e de alguns industriais. Deram os estudantes tudo de seu entusiasmo, mças e moços, sem medir sacrifícios, sem reclamar recompensa.

Fatos parecidos têm ocorrido com alunos de escolas secundárias, em excursões planejadas por alguns professores para estudo da ciência. A capacidade de disciplina e organização que os moços revelam, o espírito de solidariedade de que dão prova, a dedicação total aos objetivos propostos, a compreensão das atividades de planejamento e da subordinação rigorosa da ação a elas, tudo isso mostra que há no Brasil uma mocidade disposta a servir com idealismo grandes causas nacionais.

O empenho que observamos nos estudantes em prestar serviços relacionados com a profissão a que se vão dedicar, reflete a presença de uma mentalidade sadia, de *antecipação de mão-de-obra*, que repele facilmente a insinuação de que os moços que se acham estudando gratuitamente nas escolas superiores formam casta privilegiada. É privilegiado o grupo, sim, no sentido de serem ainda poucos os bem dotados que chegam ao ensino superior, em consequência das muitas dificuldades de ordem econômica que ainda lhes servem de obstáculo. Mas não o são no sentido de jovens que se beneficiem egoisticamente do dinheiro público, pois eles procuram servir, demonstrando perceber o alto sentido que cada um tem como investimento humano.

Porque o estudante de hoje se tornou mais atuante em relação às mudanças de estrutura, com o objetivo de provocar as alterações que a implantação plena da democracia exige — a educação e a saúde para todos, por exemplo — é que a muitos parece subversivo. Na realidade, êle é o mesmo estudante de que tão boas memórias se guardam das lutas contra a escravidão, pela república, pela liberdade (os estudantes de 1932 por exemplo, em São Paulo), porém atualizado em relação à necessidade de ação persistente.

A mocidade de hoje sabe, e saberá cada vez com mais segurança cada nova geração que despontar, que a diferença entre um país livre e um país escravo não reside apenas no reconhecimento diplomático da soberania, mas na competência científica e técnica, no aprimoramento cultural, na capacidade de produzir trabalho de alta qualidade e de explorar e desenvolver os recursos do país.

Êsses estudantes já não fazem da democracia objeto de pregação e doutrinação gongórica, porque sabem o que dessas pregações e doutrinações fizeram tantos grupos que comandaram o poder. Estão cientes da corrupção e da inércia. Distinguem a democracia da aristocracia ou da oligarquia mascaradas com aquêle nome.

Vivem num mundo mais real porque não apenas lêem os clássicos que falaram de coisas do passado, para homens do passado, mas também estão atentos aos fatos de todo o mundo, vendo explodir por toda parte o desejo de plena e verdadeira liberdade.

Talvez preocupados com a ação dos pequenos grupos agitadores, certas autoridades colocaram sob suspeita quase todos os estudantes. Ignoraram o trabalho construtivo por eles realizado e deram de ombros às organizações por eles há tanto tempo mantidas com tamanha dignidade. Não é de estranhar que se haja cavado entre eles e o governo um enorme abismo e que as tentativas ou promessas de diálogo hajam malogrado. Perdeu-se com isso uma oportunidade de ouro, que teria sido a de fazer, com os estudantes, apoiada neles, a grande revolução que o Brasil esperava: não a simples repressão do caos econômico, financeiro, moral e político, que ameaçava o país, mas uma grande mobilização do Brasil todo para recuperação de seus valores, para melhor aproveitamento de seus recursos, para maior preparação de sua gente, para instalação de uma democracia verdadeira, que rejeita o predomínio de qualquer tipo de casta.

O papel fundamental que os estudantes podem desempenhar em movimentos de recuperação nacional, destinados a assegurar a soberania do país, foi amplamente analisado e reconhecido no aprofundado estudo de S. M. Lipset, baseado em observações feitas em vários países por diversos pesquisadores, cujos relatórios constam do mesmo livro (4).

Dêsse estudo se depreende que para que os estudantes realizassem trabalhos do tipo que referimos, defendendo valores culturais, morais e econômicos, foi necessário, e ainda é, que eles tenham, como seus professores, a liberdade de reunir-se, de falar, de discutir. Muitos se atemorizam ante essa perspectiva e saem de férula em punho, bradando que estudante é para estudar, e nada mais (como se fôsse impossível impedir que a força menos comprometida, social e economicamente, de qualquer país possa sofrer êsse tipo de impedimento.) Temem até mesmo que o estudante participe da discussão de problemas universitários, que lhe dizem respeito imediato. Alegadamente defendem a disciplina, que desapareceria no momento em que se desse ao estudante maior atenção do que em tempos idos ligou a êle o mestre, empoleirado no alto de um estrado, e colocado o moço lá embaixo, como alguém que apenas tem de decorar a lição e repetí-la.

É preciso não esquecer que, além de atividades anteriores, ligadas à regeneração dos costumes políticos, os estudantes tiveram enorme participação na reforma universitária na América Latina, principalmente a partir de 1918. Dêles partiu, mesmo, o

primeiro impulso reformador, segundo salientou A. Hennesy (3). O movimento, brotado na Universidade de Córdoba, alastrou-se por toda essa parte do continente, e foi, segundo J. P. Harrison, (2) "a mais longa expressão contínua da revolução de aspirações que dominou o pensamento político e social da América Latina".

É preciso, pois, não temer os estudantes e muito menos repudiá-los. A agitação no meio estudantil nasce de muitos fermentos, a maioria dos quais compreensível e boa (tantas frustrações acumuladas!). Um desses fermentos é a atitude distante do mestre que dá as costas ao estudante ou se limita a entornar sobre ele a lição; outra é a procura interesseira do estudante pelo mestre quando este pretende resolver problemas seus ou de seu grupo, na universidade ou fora dela, mediante o aliciamento da boa vontade dos moços, que não raro são por eles enganados. Uma outra é a incompetência de professores que não se atualizam, produtos de um mecanismo anacrônico de seleção que às vezes cria feudos e a nenhum espírito crítico consegue iludir. Uma outra, ainda, é a desonestidade de alguns mestres, que o jovem surpreende cabulando aulas ou entretendo ódios pessoais, aos quais sacrificam até mesmo os mais comezinhos ditames da ética profissional.

Infelizmente, o regime que ainda vigora em muitas escolas, em que o professor apenas visita a faculdade em regime de tempo parcial, ou parcialíssimo, que mal lhe permite conhecer os alunos e com eles privar no estudo e na discussão de problemas relevantes da universidade, do país ou de sua especialidade, não dá aos mestres, salvo exceções, a oportunidade de exercer aquilo que nenhum professor poderia deixar de ter: liderança. Onde os mestres forem verdadeiros líderes, líderes democráticos, não cômicos líderes de rebenque ou de indiscriminadas concessões, ou ainda de eloqüentes discursos, a disciplina virá, natural e compreensiva. Mas os governantes parecem imaginar mais simples apelar para a disciplina da força, e isso se observa com tanto maior intensidade quanto maior o avanço do militarismo no país. Os tempos modernos trouxeram exemplos numerosos disso.

Quanto se teria podido fazer neste país se o governo, havendo concentrado em suas mãos um poder quase absoluto, tivesse chamado a mocidade para um grande mutirão de recuperação nacional, em vez de abandoná-la, hostilizá-la e por vezes até martirizá-la! Em vez disso, os estudantes viram alguns de seus melhores professores, alguns dos melhores cientistas do país, serem perseguidos sem motivo ou humilhados em vista de denúncias partidas de dentro das universidades, algumas vezes.

Dessa orientação, em tantas oportunidades indicadas por nós, não diverge A. Hennesy quando, em pós-escrito a um de seus artigos, escreve: "Os governos brasileiro e argentino esposam a idéia de que o "problema universitário" só pode ser resolvido por drástica ação oficial. Talvez possa, mas até agora os resultados foram certamente contraproducentes, provocando demonstrações maciças de estudantes, dizimando muitas congregações e exacerbando a "drenagem de cérebros", que já constitui problema bastante sério. Irônicamente, alguns professores, encarados como "esquerdistas", estão agora trabalhando nos Estados Unidos." ,Que mais ajuntar?

## ENSINO PÚBLICO, PAGO OU GRATUITO ?

UM dos assuntos que mais se têm proposto à consideração dos estudiosos da economia da educação é o da gratuidade do ensino oficial. Disso cuidados em várias oportunidades, falando ou escrevendo, especialmente quando se achava em elaboração a atual Constituição da República e, depois, a do Estado de S. Paulo. Há muito defendemos essa gratuidade em todos os níveis. Neste capítulo fazemos um apanhado de considerações apresentadas em duas palestras, uma promovida pelo Centro Acadêmico Pereira Barreto, da Escola Paulista de Medicina, e outra no Centro e Diretório Acadêmico Horácio Berlinck, da Faculdade de Ciências Econômicas Álvares Penteado, ambas em princípios de 1967.

Para os que raciocinam sobre educação em termos de bem-de-consumo, é natural que ela seja paga. A exceção quanto ao ensino primário, que eles em geral fazem, tem ares de generosidade, mas no fundo corresponde a um vício de raciocínio comum aos que se ocupam desse problema: o de entender que basta alfabetizar e ensinar a contar para garantir o progresso do país. Esquecem-se de que escola primária é mais do que o *b-a, ba* e esquecem ainda a imensa importância de sua continuação no ensino médio, em particular técnico-profissional. Este último é tão significativo para o desenvolvimento de qualquer nação, que A. Curle (2) dêle faz a peça fundamental de sua "estratégia-educacional", e D. S. Bushnell (1) salienta com propriedade a "sabedoria de investir na educação profissional de nível médio".

Quase se pode afirmar que a preocupação *exclusiva* com a educação primária, ou melhor, com a alfabetização geral, pura e simples, é atitude míope, denunciada aliás por vários autores que consideram a educação como fator de desenvolvimento. Este aspecto foi tratado no capítulo anterior.

A muitos dos que enxergam na educação um investimento, parece mais lógico que o ensino público seja gratuito em todos os níveis,

especialmente se associado a uma política de mão-de-obra e a uma atitude de amplo recrutamento. Mas outros lembram, com razão, que êsse problema foge ao âmbito estrito dos economistas para constituir princípio de ordem política. Poder-se-ia chegar, segundo êsses últimos argumentadores, aos mesmos resultados cobrando ou não cobrando o ensino oficial, desde que assegurados na lei, e postos em prática pela administração, os meios pelos quais a ninguém efetivamente se negasse educação por falta de recursos econômicos.

Os defensores do ensino pago alegam que as escolas públicas, e em particular as superiores, estão cheias de moços que poderiam pagar, enquanto há muito jovem que não consegue oportunidade de instruir-se por motivos econômicos, banidos da escola pela concorrência dos ricos. Se êstes pagassem, haveria mais dinheiro para educar os pobres até de graça. Na verdade, porém, em países como o nosso, permeados pela pequena política das influências pessoais e dos compadrios, não seria improvável que os ricos continuassem a arranjar lugares nas escolas oficiais e os pobres a elas não tivessem acesso porque incapazes de provar sua pobreza. Note-se que estamos falando de ricos e pobres no sentido em que estas palavras aparecem nas discussões sôbre gratuidade do ensino, isto é, de maneira vaga, para distinguir os afortunados dos desafortunados, ou melhor, os que encontram caminhos fáceis no mundo oficial e os que têm de sujeitar-se aos percalços de quem procura andar apenas com seus recursos. Por outras palavras, os chamados ricos não são necessariamente os de famílias que dispõem de grandes reservas, mas também os socialmente bem nascidos.

Não seria justo, afirmam, que os pobres pagassem com seus impostos, os lugares que em maioria são ocupados pelos ricos, nas escolas. Esquecem que uns e outros pagam impostos e que tôda distinção feita entre os cidadãos, nesse particular, redundaria em discriminação.

A afirmação de que os lugares oferecidos gratuitamente nas escolas públicas vão beneficiar os mais ricos, embora sejam custeados também pelos pobres que mal conseguem entrar nessas escolas, mereceria maiores indagações. Quem é que entra nas escolas superiores, a área onde se torna mais forte a discussão em tôrno da gratuidade?

Segundo a análise prévia publicada por Marialice M. Foracchi (3) é difícil dizer até onde são as escolas da Universidade de São Paulo dominadas por pobres ou ricos. Sem dúvida há maior número de estudantes pertencentes aos grupos A e B do que aos grupos B e C, sendo êstes dois últimos os de menor renda.

Também é certo que cresce o número de filhos de estrangeiros, o que parece claramente ligado à ascensão econômica dos imigrantes. Não se pode porém afirmar de maneira exata se os jovens que se acham absorvidos pela Universidade, custeados pelos pais (isto é, sem necessidade de trabalhar para sustentar-se), poderiam seguir seus cursos se houvesse cobrança de taxas. O que parece mais lógico é que os de classe mais pobre, que ainda não conseguem sequer chegar à universidade ou permanecer no ginásio, representam um grupo que mesmo que tivesse entrada gratuita, dela não se beneficiaria por causa de óbices outros. Esses impedimentos é que é preciso corajosamente remover. Além da entrada gratuita nas escolas, eles precisariam talvez de auxílios vários, que não constituiriam paternalismo quando se encara o ensino sob o prisma do investimento e mobilização, porém como recurso para aproveitar ao máximo o potencial humano.

Dizem ainda que as despesas com a escola pública são enormes e que a cobrança de taxas em parte as diminuiria. Salvo o caso de taxas altíssimas e capazes de quase cobrir as despesas do ensino, que seriam acessíveis mesmo a poucos dos chamados ricos, a medida só seria compensadora se o ensino fôsse de qualidade ruim — lembre-se que o ensino público tem uma retaguarda de pesquisa científica e tecnológica que não é barata, em particular nos graus mais altos; ou então a admissão de pobres gratuitos seria muito grande (o grosso da população não é rica e portanto não poderia arcar com as taxas altas), o que faria periclitar o próprio sistema de pagamento do ensino. E se apenas se cobrassem, como é comum ouvir, taxas simbólicas, não seria impossível que o aparelho arrecadador dêses “símbolos” resultasse mais oneroso que a própria gratuidade do ensino.

Infelizmente, não poucos dos que investem contra a gratuidade estão preocupados é com a escola particular, que supõem ameaçada e que desejam preservar.\* Justa a preocupação de mantê-la, ainda mesmo que para isso o govêrno tenha de conceder subvenções especiais; mas não é justo que, para atingir aquêle objetivo, se imponham restrições econômicas à entrada na escola pública. Não é por mero capricho que existe a função de ensinar, como parte cada vez mais importante das obrigações gerais da administração pública; é porque se reconhece que sem educação inexistente progresso.

Triste é, porém, notar que alguns dos que se rebelam contra a gratuidade do ensino, emudecem quando se trata de coibir os desperdícios públicos em geral, e em particular no ensino, seja

---

(\*) Uns sinceramente, outros por óbvios interesses.

pela manutenção de escolas que não mais se recomendam, na quantidade em que existem, seja pela conservação de ineficientes sistemas de ensino que, bem administrados, renderiam muito mais. Parece que não lhes importa a eficiência da administração escolar, especialmente das superiores onde tanto se malbarata na pompa das instalações, em duplicidades, em vaidades pessoais, em obsolescências. Apertassem o cinto quanto a êsses desperdícios, e talvez desaparecesse o exagêro de muitos orçamentos escolares, podendo então o ensino ser ministrado, gratuito, a muito mais gente. Mesmo os que defendem o ensino público pago reconhecem que o preço dêste não pode ser tão alto que dê lucros ao Estado, que não deve auferir vantagens à custa dos indivíduos. Porém até mesmo os preços reduzidos redundariam em despesa relativamente grande e, o que é pior, perdulária, se correspondessem a escolas e tipos de ensino improdutivos. E quem cuida da produtividade do ensino?

Dizem os defensores do ensino pago — e muitos o fazem com ares paternalistas — que é preciso abrir exceções a favor dos necessitados. Mas quem não sabe que tais exceções acabariam sendo tantas e tão sibilinas que redundariam numa espécie de seleção baseada em influências pessoais, no prestígio social e só esporadicamente no valor dos jovens? Além disso, as economias feitas por êsse modo seriam de tal maneira pequenas em relação ao montante da despesa educacional, que possivelmente equivaleriam a quase nada em vista do mecanismo acionado para garantir essa poupança, real ou fictícia.

Numa sociedade justa as famílias numerosas não devem pagar por terem gerado filhos. Pois mesmo com ensino gratuito para os pobres, a despesa educacional, adicionada à falta de salário que os jovens deixam de ganhar enquanto estudam, seria sobrecarga muito grande para as famílias numerosas, fôssem elas pobres ou remediadas. Este é um dos argumentos mais importantes a favor da gratuidade, embora os neomaltusianos, que andam ativos em todo o mundo hoje, possam cínicamente alegar que êste seria até um bom argumento a favor das pílulas anticoncepcionais ou dispositivos que fecham o útero à nação dos espermatozóides.

Esta suposta alegação neomaltusiana é certamente apresentada a título jocosos, embora nunca se saiba do que são capazes os cérebros dispostos a esterilizar os subdesenvolvidos para que os desenvolvidos possam dormir mais tranqüilos. Há, porém, um argumento que explicitamente vem sempre à baila, para resolver essa dificuldade das famílias numerosas: seria possível estabelecer exceções legais para educação das proles numerosas. Quem ali-

menta ilusões, entretanto, quanto à eficácia dêesses expedientes na prática?

Voltamos a insistir em que o problema é mais de "princípio político" do que de economia, como salienta com propriedade J. Vaizey. (4) Por isso mesmo o que mais nos preocupa não é nenhum dos argumentos apresentados e debatidos acima, mas um outro, que diz muito de perto com a orientação político-educacional do governo. Como os que condenam a gratuidade costumam ser os que enxergam na educação um bem-de-consumo, os que desejam restringir o ensino, em particular o superior, a uma pequena elite econômica e social, e os que desejam anular a escola pública, para que a particular floresça ilimitadamente, a decisão de arcar com as responsabilidades de um sistema de ensino gratuito, nêle invertendo grandes somas e abrindo-o ao maior número possível de pessoas aptas, significaria, num político, efetiva e profunda crença no papel reservado à educação no progresso nacional, aliada ao desejo sincero de tornar real a expansão do sistema de ensino e a abertura de oportunidades amplas a todos.

É comum, quando se trata dêesse assunto, perguntarem se em outros países a educação pública é gratuita ou paga. Variam os sistemas. Mesmo nos Estados Unidos, onde há uma velha tradição de pagar, existem Estados em que o sistema oficial é gratuito até mesmo nas universidades. A Rússia fêz várias experiências até fixar-se no ensino gratuito. Nas nações emergentes a tendência é para assegurar a gratuidade.

Em matéria de ensino a atual Constituição Federal é a mais parcimoniosa de quantas já se redigiram nesta terra. O texto original consagra de maneira plena a mentalidade do bem-de-consumo. Nem depois de revista foi além da gratuidade apenas no nível primário. A Constituição de São Paulo, de 1946, nascida de uma Constituinte, estabeleceu o ensino gratuito em todos os níveis, princípio que vingou também na atual.

A corajosa iniciativa da Constituição paulista de 1947 não originou nenhum descalabro financeiro nem crise de ensino. Não impediu o surgimento de novas escolas e o aumento do número de vagas. Pelo contrário, talvez haja incentivado ambas as coisas. E, apesar de alguns pesares, as escolas novas contribuíram sem sombra de dúvida para elevação cultural do meio em que foram implantadas. Ao mesmo tempo, não houve indício de crise nas escolas particulares, mas antes se tem a impressão de que o surto de larga escolarização inspirou a formação de novos estabelecimentos particulares. Fala-se hoje em explosão cultural em São Paulo; não é impossível que essa explosão haja sido auxiliada

pelo dispositivo da Constituição de 1946, que assegurou a gratuidade geral, garantindo o investimento na inteligência humana. É assunto a pesquisar.

Cumprе todavia recordar que o investimento educacional, especialmente quando se faz nas condições de ensino gratuito em todos os níveis, exige com maior intensidade que os que participam do ensino, professores e alunos (e de modo especial os universitários), tenham plena consciência do que representam, como investimento, para a sociedade.

Cabe a todos procurar o máximo rendimento, a máxima produtividade. Não corresponde a êsse ideal a máquina de nossa educação pública. Quando se fala em reforma universitária, por exemplo, cuida-se de algumas pequenas alterações que mal chegam a abalar o comodismo dos acomodados, nem a preocupar a mediocridade que na posição que ocupa só valoriza a pompa.

O regime semifeudal das cátedras (terá conseguido aboli-lo a Constituição?), as duplicidades inúteis, os tempos e aparelhagens ociosos, as escolas estanques, a ausência de cursos básicos que assegurem melhor ensino a maior número (e também melhores condições de orientação profissional), a falta de racionalização administrativa, tudo isso mostra que há muito a fazer e que o que se fizer de bem orientado reverterá em economia para o ensino, e, portanto, possibilidade de educar mais jovens.

A consciência da necessidade de maior produtividade surgirá da convicção de que o ensino, e em particular a universidade, pressupõe o interesse público, isto é, pressupõe que *cada um se forme para a nação, para a humanidade, para o mundo, para as grandes solidariedades*, e não apenas para si mesmo, para seu prazer ou para seu orgulho. E pressupõe que a universidade, apesar de cuidar de coisas universais, não pode viver divorciada de seu meio, alheia ou mesmo hostil a êle.

## CIÊNCIA E DESENVOLVIMENTO [\*]

“A ciência está destinada a desempenhar papel cada vez mais preponderante na produção industrial. E as nações que deixarem de entender essa lição inevitavelmente serão relegadas à posição de escravas: cortadoras de lenha ou carregadoras de água para os povos mais esclarecidos.”

LORDE RUTHERFORD

A importância da ciência e da tecnologia para o desenvolvimento e o progresso das nações é assunto já muito versado, aqui e em todo o mundo. Dê-se se têm ocupado simpósios, seminários e conferências internacionais, salientando-se entre estas últimas a de Israel (6) e a de Genebra (15), respectivamente em 1960 e 1963. Longa é a lista de livros e artigos a respeito do mesmo assunto, havendo o físico Leite Lopes dedicado quase a totalidade de um volume a êsse problema (7). Em nossas muitas palestras em São Paulo, capital e interior, perante universitários e estudantes de ensino médio, assim como em outros núcleos (associações de classe, p. ex.), repetimos *ad nauseam* a frase de Rutherford que serve de epígrafe a êste livro. Ela fala por si, tão grande sua eloquência, especialmente se considerarmos que foi proferida por um dos maiores cientistas de todos os tempos, justamente considerado como o descerrador da era nuclear.

Não se pode entretanto afirmar que a ciência haja merecido o devido apoio no Brasil. Pelo contrário, salta aos olhos de quem

(\*) Êste capítulo baseia-se em palestras feitas no Centro de Farmácia e Bioquímica e no C. A. “Luís de Queiroz”, êste em Piracicaba e aquêle em S. Paulo, além de vários artigos publicados em *Anhembi e Folha de S. Paulo*.

Ihe examina a evolução em nosso meio — a grande fonte de dados para isso é o livro de Fernando de Azevedo (2) — a precariedade com que ela cresceu, embora não hajam faltado muitas dedicações e até heroísmos, por parte dos cientistas e de alguns administradores e políticos mais esclarecidos. De um modo geral cultivamos durante muito tempo quase exclusivamente o que Artur Neiva gostava de chamar de “ciência de acampamento”, querendo com isso designar a ciência improvisada para atender a grandes emergências surgidas no país, porém sem raízes na convicção das classes dominantes e do público; apenas tolerada, não reconhecida como necessidade social.

Não raro verbas que deveriam ou poderiam ir para a ciência verdadeira foram desviadas, ingênuamente, para a meia-ciência, artilosa e capaz de exercer sôbre os governantes e políticos despreparados fascínio de que é incapaz a verdadeira, que jamais promete resultados mirabolantes. Muitas das boas instituições têm sofrido periódicas crises, algumas delas assistindo, desalentadas, ao esvaziamento de seus quadros organizados com idealismo pelos conhecedores do ofício. E a burocracia todo-poderosa, estendendo suas garras, tem procurado cercear de mil maneiras a liberdade do pesquisador.

De tudo isso pintou quadro muito nítido H. da Rocha Lima (14), que enquanto estêve à testa do Instituto Biológico de São Paulo realizou desassomburada pregação, que pouco efeito entretanto surtiu sôbre a impermeabilidade de certos políticos. Terá melhorado a situação? É de esperar que assim venha a ocorrer, pois as universidades se multiplicaram e a ciência e a tecnologia passaram a ser apresentadas como parte essencial da política de segurança nacional. Basta lembrar as conferências feitas pelos generais Pery Constant Bevilaqua e Eleuthério Brum Fehrlich, por iniciativa do Instituto de Física Teórica, e Stênio Caio de Albuquerque Lima (recentemente falecido) por iniciativa do Forum “Roberto Simonsen” (3, 1, 5) nas quais se conceitua a ciência como fator de soberania, pela contribuição que dá ao desenvolvimento. Nem de longe se quer com isso dizer que ciência e tecnologia devem ser encaradas como servas da força armada, mas que sôbre elas repousa efetivamente a soberania de um país, pelos potenciais que podem libertar (11).

A idéia de segurança nacional em têrmos mais amplos do que os antigamente aceitos (defesa da nação contra seus inimigos), nela incluindo todos os elementos que tornam o país forte e capaz, pode ser entretanto deformada, quando se invertem os têrmos do problema e se passa a considerar a segurança como objetivo supremo e não como efeito natural do pleno desenvolvimento de

um povo. Alguns procuram hoje encarar o mundo em função daquela noção de segurança como objetivo supremo.\* Criam com isso um mundo blindado, essencialmente militarista. Mas que garantias nos dão de que êsse mundo seja feliz e nêle o espírito humano encontre suprema realização?

Ficamos, por isso mesmo, com a imagem de um mundo de homens livres e iguais, cuja segurança individual e coletiva seja assegurada pela qualidade de seu trabalho, pela fôrça de suas criações científicas e artísticas, pela solidariedade que leva o homem a sentir-se digno de sua condição humana tão-sòmente quando sabe que sua riqueza não representa a pobreza de outros, e sua alegria não é feita de alheias lágrimas.

A criação de soberanias e seguranças dêsse tipo é mais difícil e complexa nos dias atuais, em relação aos países menos desenvolvidos, porque não basta dispor de recursos a empregar na ciência, ou de boa vontade para com os cientistas. É preciso um árduo planejamento, para que não se percam em devaneios desconexos os esforços dos que cultivam a ciência, e para que se eliminem dos quadros da ciência os que não desejam servi-la, porém apenas servir-se dela.

\* \* \*

Recentemente causou grande impacto em todo o mundo um livro (*Le Défi Américain*, de Servan-Schreiber) que, apesar de aparentes exageros que não prejudicam a tese fundamental, caracteriza como uma das maiores "potências mundiais" a indústria norte-americana na Europa. Postos de lado os Estados Unidos e a Rússia, seria êsse conjunto, por assim dizer, a mais poderosa nação do mundo. E isso à custa mais de eurodólares do que de dinheiro norte-americano diretamente investido na Europa.

Dentre os defensores do satelitismo político, uns, vinculados por suas convicções ao Oeste, aproveitaram-se da oportunidade para mostrar a vantagem de pertencer a essa área, enquanto os outros, de olhos sempre compridos no Leste, assumem ares de Cassandra, alertando mais uma vez contra o "imperialismo", a que sem dúvida bateriam palmas se fôsse do outro lado.

Dos que não pensam em têrmos de satelitismo e ainda acreditam que os povos possam viver independentes apesar da acentuada interdependência que a todos atinge, muitos encaram com

---

(\*) Deve ser lido, a respeito, o livro *Geopolítica do Brasil*, do min. Golberi do Couto e Silva (ed. José Olympio, 2.<sup>a</sup> ed. 1967).

interêsse científico, e não ideológico, os fatos apresentados, buscando tirar dêles alguma lição. Ou melhor, muitas lições.

Uma dessas lições é o reconhecimento de que a educação e o cultivo da ciência e da tecnologia, quando aproveitados pela administração eficiente, na esfera privada ou pública, rendem altos dividendos e permitem até criar uma força tamanha como essa do "défi américain", da mesma forma que podem transformar um deserto num país, como se fêz em Israel. Pensando nesta última possibilidade é que se deveria dar ao livro de Chaim Weizmann (16) a mesma divulgação que tem encontrado o de Servan-Schreiber, cuja leitura deve ser aliás temperada com a das análises de Galbraith sôbre a situação norte-americana na década de 1950 e na atual (*The Affluent Society* e *The Modern Industrial State*) e com a devida consideração do que pode representar a convergência de interêsses e ideologias do grande complexo industrial e do Pentágono.

Chegaram os norte-americanos ao seu poderio econômico, lastreado em técnica da mais alta qualidade em todos os setôres, como decorrência de um processo de educação ultraliberal. (Alguns diriam, pensando no mundo de hoje, e nos países subdesenvolvidos, apesar daquela educação, porque ela é naturalmente mais lenta e dispersiva do que a realizada por processos drásticos). A capacidade de organização do povo, seu espírito empreendedor, sua confiança na iniciativa privada, sua capacidade de consumo (e de provocá-lo mediante a publicidade, acrescentariam alguns), seu apêgo aos bens de conforto, sua capacidade de mecanizar e produzir em massa, tudo isso mobilizou os instrumentos de progresso produzidos pela ciência e pela técnica, nêles investindo somas cada vez maiores.

Apesar disso, quando veio a última Grande Guerra os especialistas chegaram à conclusão de que, não obstante o grande patrimônio já construído, era preciso modificar alguma coisa na estrutura geral da nação e nas atitudes políticas fundamentais, para que melhor se aproveitasse o potencial de pesquisa. Mais tarde, quando veio o desafio soviético com o primeiro "sputnik", surgiram novas preocupações especialmente em relação à produção de mão-de-obra e à educação. Ficemos, porém, no que aconteceu durante e depois da II Grande Guerra. Do trabalho de coordenação das pesquisas e do desenvolvimento tecnológico durante a grande mobilização surgiu a National Science Foundation, marcando consciência maior do govêrno federal quanto ao fomento da investigação e do ensino científico e técnico. De maneira muito particular a ciência passou a constituir parte respeitável da assessoria da presidência da República, tendo G. Seaborg escrito,

a determinada altura, que a ciência precisava passar dos corredores para os salões em que se delibera a respeito da política nacional (13). Muitas discussões precederam a criação daquela Fundação, rejeitando alguns cientistas toda interferência federal ou de planejamento, por menos rígido que fôsse êste, e achando outros imperiosa a necessidade de dar à educação e à ciência atenção e consistência muito maiores. Foram dos mais significativos os estudos e discussões sôbre o assunto no Congresso Norte-Americano, até chegar à lei que autorizou a mencionada Fundação (15).

Apesar disso, um relatório da OECD (*United States. Reviews of National Science Policies. Directorate for Science Affairs, Paris*), que tem sabor até certo ponto de reportagem (quatro especialistas participaram dessa "reportagem") denuncia que a enorme soma de dinheiro público investido na ciência e na tecnologia nos Estados Unidos é manejado menos pelo govêrno do que por vários grupos, que constituíram uma espécie de mafia, a que se refere com muita ironia e sutileza o periódico *The Economist* (13 de janeiro de 1968, p. 55-56). Não haveria pròpria-mente uma política de ciência nos Estados Unidos e o magnífico surto de progresso que ali se nota, decorreria do livre jôgo e da grande mobilidade que se observa entre universidades e indústrias no que se relaciona com a pesquisa, sujeita esta, porém, em última análise, à pressão dos interêsses daqueles grupos. Até quando poderá durar essa situação paradisíaca para alguns, abominável para outros, conforme aceitem com maior ou menor simpatia a ênfase do utilitarismo? O relatório acha que a pesquisa se torna tão cara que, mesmo num país riquíssimo como os Estados Unidos, terá de acabar sofrendo alguma centralização. Significa isso que, com o tempo, também o mais rico país do mundo terá de acertar suas linhas e, sem impedir aquêle jôgo entre universidade e indústria, apelar para uma linha menos perdulária de pesquisa científica. O tempo dirá. Mas as nações subdesenvolvidas não podem permiti-se perdularismos.\*

\* \* \*

A experiência que colhemos em São Paulo, quando exercemos por três anos o cargo de diretor-geral do Departamento do Serviço Público, levou-nos em 1945 a recomendar a criação, nesse

---

(\*) O total das despesas do govêrno e das indústrias, conjuntamente em porcentagem das vendas líquidas aplicada em investigação e desenvolvimento (aplicação da investigação visando à obtenção de utilidades) é 3,8 para Inglaterra, 4,0 para Suécia e 5,5 para EUA.

Estado, de um órgão coordenador da pesquisa científica, de modo que os recursos a ela destinados no orçamento não se dissipassem à falta de objetivos nos diversos institutos a que destinados (9). Um grupo de cientistas, liderados por A. Marchini e J. L. Meillier, desenvolveu importante trabalho junto aos constituintes de 1946, para que incluíssem na Constituição de São Paulo um artigo que reservasse certa porcentagem da receita ordinária para o estabelecimento e a manutenção de uma fundação de amparo à ciência.\* Venceram a batalha, embora a lei destinada a pôr em ação o artigo da Constituição só fôsse votada e sancionada muitos anos depois, em 1960. A partir de então passou a funcionar a Fundação, auxiliando projetos individuais de pesquisa científica. Essa brilhante luta foi por nós referida, minuciosamente, em relatório apresentado à VI Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. (10)

Na esfera federal uma lei criou em 1951 um Conselho Nacional de Pesquisas, que todavia entrou em funcionamento antes da Fundação paulista, e também tem prestado excelentes serviços à ciência, apesar de algumas deficiências que o tempo tem aos poucos corrigido.

Em outros países surgiram ministérios da ciência, o que também foi defendido e pleiteado aqui, entre outros pelo prof. Leite Lopes, que em seu já mencionado livro apresenta projeto sobre um órgão desse gênero, além de transcrever a lei que criou o Conselho Nacional de Pesquisas. (Não cremos na conveniência de um ministério desses)

Apesar da existência desses órgãos que auxiliam a ciência na União, em São Paulo e em outros Estados, não se pode dizer que haja uma política de ciência no Brasil. E é preciso que exista uma diretriz desse tipo, se queremos um progresso científico rápido, substancial e com máximo aproveitamento das verbas destinadas à pesquisa nos orçamentos. Cumpre substituir, também aqui, a mentalidade do bem-de-consumo pela do investimento bem orientado. O que não significa, insista-se, negar a liberdade de pesquisa, como a idéia do investimento educacional não elimina a da liberdade de ensinar.

O trabalho da ciência requer pessoal devidamente preparado e escolhido ao longo de um período de muita observação. Ninguém improvisa cientistas. Esse pessoal precisa não apenas encontrar atrativos na carreira científica, mas também há de ser retido nela e servir, por sua vez, de núcleo de formação para novos espe-

---

(\*) Lembre-se a bela experiência dos Fundos Universitários de Pesquisa, criados pelo então Reitor da USP, prof. Jorge Americano. (10)

cialistas. O salário condigno é um dos atrativos, mas não é o maior e mais importante. As possibilidades de desenvolver o trabalho e nêle progredir, os recursos para a pesquisa, inclusive os de ordem bibliográfica, as oportunidades de aperfeiçoamento pelo encontro com cientistas de outros centros, tudo isso contribui para manter o cientista prêso a uma instituição mais do que o simples nível salarial. É evidente, entretanto, que violentos desníveis como têm ocorrido em São Paulo entre carreiras de cientistas da administração direta e as incluídas na Universidade, acabam destruindo até mesmo os melhores centros de pesquisa.

A política de ciência tem de considerar, por isso mesmo, as condições em que se forma e vive o cientista. Liga-se ainda à política geral de mão-de-obra, porque o pesquisador não é uma pessoa paga para deliciar-se com a ciência, mas é alguém que, deliciando-se com ela, tem função muito definida dentro da organização de seu país.

A ciência vale, para a humanidade, quando deixa de ser um capricho ou devancio guardado numa gaveta ou numa prateleira, para ser alguma coisa de público e explicado a todos, de modo que possa articular-se com as demais peças do conhecimento e nêle produzir as alterações de que surge o progresso, seja num setor, seja na compreensão geral dos problemas humanos. Não há ciência sem publicação, motivo pelo qual uma política que vise ao desenvolvimento científico não pode esquecer os meios de difusão, quer entre os cientistas quer em relação ao grande público que direta ou indiretamente sustenta êsse tipo de empreendimento.

Acha-se a ciência hoje tão ligada às necessidades imediatas de cada povo, que é necessário distribuir adequadamente pelo país as instituições destinadas à pesquisa, regionalizando-as sem torná-las menos universais em sua visão. Onde existam centros de pesquisa separados, dentro ou fora de universidades, é preciso estabelecer entre êles ligações efetivas, que permitam a execução de largos programas comuns, em que melhor se aproveitem as capacidades humanas e os recursos materiais. Não há lugar para isolamentos, especialmente num país que precisa crescer depressa, para compensar séculos de crescimento anômalo.

A vida mesma dos institutos tem de ser pensada em têrmos de comunidade sem o menor laivo de burocracia, dedicadas ao saber, economicamente administradas (dirão que administração pressupõe, pelo menos, uma certa dose de burocracia, o que é verdade se tomarmos esta palavra em sentido não pejorativo). A administração dos institutos de pesquisa merece realmente atenção tôda especial, pois a tendência que se nota em muitos dêles, com o

tempo, é para o crescimento da administração, que acaba criando uma espécie de guerra interna entre administradores e cientistas, tentando os primeiros passar de meio a fim.

A distribuição dos dinheiros públicos, federais ou locais, destinados à ciência deveria ser considerada de maneira meticulosa, para que, dentro de um programa desenvolvimentista, se pudesse assegurar o florescimento de várias especialidades imprescindíveis e se estancasse até certo ponto a exagerada concentração de recursos em outras, o que por vêzes decorre de capricho ou eventual prestígio de algum político ou cientista mais familiarizado com os corredores do poder. Não se pode mais deixar ao acaso êsse crescimento. Dentro de uma sadia política de ciência se cuidaria de atrair cientistas estrangeiros para formar determinados tipos de pesquisadores e criar no país núcleos indispensáveis para o progresso dos demais já existentes, ao mesmo tempo que se estabeleceria o aperfeiçoamento dos brasileiros fora do país, ou em outras regiões dêle, tudo isso subordinado às necessidades da formação e do aperfeiçoamento e não, é claro, aos interesses pessoais (na ciência, como em tôdas as outras atividades, há os aproveitadores que não raro conseguem habilidosamente insinuar-se entre os donos do poder, colhendo vantagens).

A dedicação integral do pesquisador a sua instituição e ciência é importante condição de progresso para o instituto e a ciência. Não significa isso um número determinado de horas de trabalho, maior do que o normalmente dado por outras espécies de trabalhadores. É muito menos significa a escravização do cientista a um campo restrito, que não lhe permita a troca de idéias com outros especialistas. Pelo contrário, significa manter o cientista de tal modo satisfeito em seu instituto, e atendido em suas necessidades, que não precise buscar outras fontes de renda para atender aos encargos básicos de sua vida, em geral modesta. Se êsse fôr o ambiente, terá tempo bastante para consagrar-se ao seu trabalho específico, estudar e atualizar-se assim como participar de reuniões e viver a *grande vida científica*, o que pressupõe empenho de cultivar amplamente o espírito. Êsse aspecto da fixação do pesquisador em suas instituições mereceu atenção de algumas administrações paulistas, que estabeleceram e aperfeiçoaram o chamado *regime de tempo integral* (nome imperfeito, pelas confusões que pode gerar) em muitos laboratórios e escolas. A luta pela preservação da pureza dêsse regime foi ou tem sido uma das mais árduas dentro do serviço público de São Paulo, pois a alguns sempre parece que êle nada mais signifique do que aumento de salário para alguns cargos. Atualmente o que existe em São Paulo é uma lamentável multiplicidade de regimes dêsse

gênero, cada qual com um nome e vantagens diferentes. Perdeu-se até certo ponto o espírito com que o regime fôra reorganizado em 1945 e depois em 1955, atribuída a uma comissão de especialistas velar pelo grande objetivo de, por êsse meio, já que outros não raro malogravam, fazer a seleção dos bons pesquisadores, dando-lhes condições de manter-se em seus institutos e desenvolver seus projetos de pesquisa.

Acreditamos que a função das Fundações de Amparo à Pesquisa e do Conselho Nacional de Pesquisas deve alterar-se em parte, o que não implica deixar de reconhecer os excelentes serviços que têm prestado. Acontece que nem uma nem o outro são órgãos que cuidem efetivamente de um planejamento para o desenvolvimento científico ou de uma política de ciência e sua implantação. A isso deveriam adaptar-se.

A dispersão de forças em nosso meio é muito grande. Os empenhamentos administrativos ainda muito sensíveis. A falta de motivação dos governos para os assuntos científicos demasiadamente grande na maioria dos casos. O desperdício do dinheiro, já de si escasso, é naturalmente de vulto não menor. Ajunte-se a escolha às vêzes política dos diretores dos institutos científicos oficiais (e o grosso da ciência no Brasil é realizado em instituições desse tipo) e o desentendimento entre institutos de pesquisa propriamente ditos e as universidades, que se tem notado em várias ocasiões, especialmente quando, visando cada grupo a um maior salário, chegam os cientistas a perder a noção de que em verdade constituem, todos êles, uma grande confraria.

Uma política de ciência, como uma política educacional, ligada aos objetivos desenvolvimentistas não pode divorciar-se, já dissemos, de uma política de mão-de-obra. Tem de considerar a ciência como investimento nacional e procurar fazer que êsse investimento produza máximo retôrno, dentro da idéia geral de que pouco adianta ao país cultivar uma determinada ciência com exclusividade. Cada ciência, em particular, reclama, para desenvolver-se satisfatoriamente, a fertilização cruzada de idéias, que provém do desenvolvimento simultâneo de outros campos. Ciência não é apenas fonte de tecnologia, é fonte de desenvolvimento intelectual das pessoas e, portanto, do povo. Seria errôneo imaginar que o progresso decorre apenas da tecnologia ou das conquistas materiais. Por isso mesmo os povos mais adiantados transformam suas maiores escolas de engenharia em verdadeiras universidades, onde o conhecimento científico e técnico altamente especializado é temperado pelo trato dos problemas sociais, políticos, econômicos e artísticos.

Nem de longe se acham ventilados todos os assuntos relativos à política da ciência. Mas o problema está aí, palpitante, em todo o mundo, como um desafio. Quisemos apenas pedir atenção para êle e, em particular, para o muito que se desperdiça ou mesmo corrompe pela falta de diretrizes seguras em assunto que tanto interessa à soberania mesma do país.\*

---

(\*) Na esfera federal o Banco Nacional do Desenvolvimento tem atendido com inteligência e discernimento a várias de nossas necessidades científicas e técnicas.

## CIÊNCIA NA UNIVERSIDADE [x]

Um universitário de hoje, que não haja dedicado especial atenção à história das universidades, talvez imagine que a ciência sempre foi parte integrante dessas instituições. Assim não aconteceu, porém, tendo ela chegado até relativamente tarde à comunidade universitária, vencendo não raro grandes oposições. Falaremos disso como primeira parte desta conversa, na qual também consideraremos a situação atual que mostra, em algumas instituições, acentuada tendência para só valorizar as chamadas ciências naturais e exatas, em detrimento de outras áreas do conhecimento, da investigação e do pensamento em geral.\*\*

A universidade antiga, ou melhor, medieval, tinha duas funções características: por um lado, preparava os jovens, mediante o *trivium* e o *quadrivium*, para a formação profissional ministrada em escolas, pertencentes à mesma corporação; por outro lado, preparavam as pessoas, que haviam adquirido aquela base, para três profissões distintas — teologia, medicina e direito. A base proporcionada pelas escolas responsáveis pelo *trivium* e pelo *quadrivium* era antes de tudo filosófica, retórica e matemática, mas em geral o que se ensinava era pouco, não raro cabendo a um mesmo professor o ensino de todas as matérias, variando os mestres não com a disciplina mas com as turmas ou grupos de estudantes. Esse embasamento constituía o que se pode chamar de formação liberal. Nas escolas profissionais aprendiam-se, como é óbvio, os misteres específicos de cada carreira, mas isso, durante muito tempo, sem base em investigação científica. Transmitia-se o conhecimento adquirido, reverenciado em não poucos lugares como patrimônio imutável. Em certas escolas profissionais, especialmente

---

(\*) Palestra na Semana de Matemática e Ciência, no "Sedes Sapientae" (PUC), S. Paulo, 20 de outubro de 1967.

(\*\*) O desenvolvimento histórico apresentado é resumo do que faz Ashby em *Technology and the Academics*.

de medicina, a pressão dos acontecimentos levou à criação de cadeiras dedicadas a ciências básicas, como química, mas a tendência era para permanecerem estas como simples disciplinas, em que se repetia a lição que vinha do passado, sem nenhum empenho em inovar. Aulas, sim, os encarregados daquelas matérias tinham que dar, e muitas. Não é difícil imaginar como deveriam ser aquelas lições, por algumas a que ainda hoje assistimos em algumas (algumas ou muitas?) escolas, em que um professor, todo besuntado de cultura (ou suposta cultura), discursa diante dos alunos indiferentes, aos quais a linguagem do mestre não diz o que devia. É oportuno assinalar que naquelas universidades existiam cadeiras de astronomia e de geologia, matérias onde a curiosidade humana era muito aguçada.

Enquanto as universidades viviam essa vida rotineira, expedindo diplomas que habilitavam a ensinar e credenciavam para certas restritas profissões, o mundo em torno delas se agitava. Espíritos inquietos indagavam o porquê dos fenômenos naturais, traçavam hipóteses e procuravam submeter o teórico à verificação sistemática. Por outras palavras, a ciência deitava raízes e chegava a apresentar aos homens daqueles tempos radicais modificações, relativamente ao mundo e à natureza das coisas. Mesmo quando esses homens que construíam, por suas observações ou pela experimentação, os grandes caminhos que formaram a ciência moderna, pertenciam às universidades, não era como membros dessas organizações que faziam suas descobertas fundamentais, mas como particulares, à revelia e apesar da universidade.

Kepler, Galileu, Boyle, Harvey e Newton, para falar só de alguns, criaram uma revolução no pensamento humano, em sua compreensão do universo, inteiramente fora das universidades, que se mantinham impermeáveis à criação científica. "De modo algum", assinala Ashby, "podem as universidades da Europa ser encaradas como instigadoras da ciência". Aquelas universidades de que estamos falando, é claro. Não as atuais.

A revolução no pensamento científico ocorreu no século XVII extramuros universitários — salientamos uma vez mais. Poderíamos falar de Revolução Científica, para designar esse belo momento da história, quando a obstinação e o gênio de alguns, fora das universidades e em particular na Inglaterra, impulsionaram a ciência. Evitamos esse uso, porque ele pode dar a impressão de que essa Revolução haja sido precursora da Revolução Industrial, que se fez na verdade pela força de inventores de técnicas, sem imediata ligação com as descobertas científicas. E guardamos a expressão Revolução Científica para a que, segundo salientou Ben-Gurion, se passa em nossos dias, diante de nossos olhos,

marcada pela velocidade com que se mobiliza a ciência para, aproveitadas diretamente pela tecnologia as suas descobertas básicas, assegurar a tóda humanidade o máximo bem-estar.\*

Se as universidades resistiam à penetração da ciência, o mesmo não se pode dizer do público, entendido por isso, aqui, não a generalidade do povo, ainda em grande parte marginalizada e mesmo espezinhada em tantos lugares, porém as classes instruídas. A ciência, com suas descobertas, despertava a curiosidade das pessoas mais ou menos cultas, que buscavam a convivência dos cientistas em reuniões ou conferências, que se faziam com demonstrações, e a muitas delas levava a cultivar, como amadores, alguns ramos do conhecimento. Animadas por essas pessoas e pelos cientistas — dificilmente se poderia distinguir, naqueles tempos, o profissional do amador — fundavam-se sociedades muito ativas que difundiam o fermento da curiosidade científica. Lançavam-se raízes muito profundas, que mais tarde iriam ligar a técnica à ciência, impelindo até mesmo cientistas puros a procurar resolver problemas de natureza técnica.

Pode a ciência gabar-se, pois, de haver nascido do povo, da curiosidade dos homens inteligentes, da coragem de desafiar o que se tem por verdade oficial e, de maneira particular, de compreender que o espírito universitário, como então cultivado, era um monte de cinzas.

À França devemos a pesquisa organizada, embora na Inglaterra haja a ciência realizado, já no século XVII, aquilo que, depois das ressalvas que apresentamos, e a título de meio-térmo, poderíamos chamar de Primeira Revolução Científica. Os preceitos do filósofo inglês Francis Bacon, que tão bem definiu a importância da ciência

---

(\*) É simples pormenor êsse, como se percebe logo. Podemos imaginar mais de uma Revolução Científica, como mais de uma Industrial. Os historiadores da ciência costumam, entretanto, atribuir aquêle nome ao processo representado pelo crescimento da ciência entre 1500 e 1700. Bom apanhado do assunto em *The Western Intellectual Tradition*, de J. Bronowski e Bruce Mazlish (1960, Hutchinson, capítulo 7.) Aceitam-se três revoluções industriais: a da máquina a vapor, a da eletricidade e a da energia nuclear, da eletrônica e da automação, esta última marcando, segundo Gilles Martinet (*Le Marxisme de Notre Temps*, 1962, Julliard), a necessidade de uma intervenção estatal cada vez mais ampla mesmo nos países não socialistas (a própria ciência, assim como a educação, passa a ser baseada na ação oficial até em nações como os Estados Unidos, onde a iniciativa privada era suprema nesses setores), assim como a transferência de decisões para organizações internacionais que em parte se substituem aos parlamentos nacionais, e o reforço do capitalismo (aparentemente paradoxal) pela influência dêste nos postos oficiais de alta administração, como se observa nos Estados Unidos.

na remodelação do mundo, foram postos em vigor na França, onde primeiro se reconheceu a extensão da descoberta de Newton e a necessidade de organizar a investigação científica. Esse reconhecimento e essa incorporação se tornaram possíveis porque desde 1671 Luís XIV dera à Academia de Paris não apenas fundos suficientes, mas também a responsabilidade de realizar pesquisas experimentais e difundir os resultados dessas investigações.

Escreveu o infeliz e glorioso Galileu, certa vez, numa de suas cartas, que para desenvolver a ciência o melhor era depender dos poderosos, que exercessem de maneira absoluta os seus poderes. Porque estes, uma vez compreendidos os objetivos, agiam como generosos mecenas, sem ter de ouvir as opiniões divididas dos que representam o povo. Visava êle, especialmente, a República de Veneza, esquecido de que os favores dos tiranos são incertos como um catavento. Não é demais comentar — o que já fizemos, aliás, noutra oportunidade — que êle não teria encontrado o seu trágico fim na República de Veneza, onde as fôrças que o perseguiram não tinham autoridade para exercer-se.

Que diferença haveria entre um Luís XIV, também absoluto, e aquêles soberanos a que se referia Galileu? Apenas esta, a nosso ver: o gênio de Luís XIV, administrador de escol, permitiu-lhe enxergar na ciência um papel de relêvo para o progresso nacional, e por isso cuidou de institucionalizá-la, em vez de a deixar como favorita, na côrte, para seu prazer ou orgulho pessoal. Importante, pois, não é o absolutismo do governante, mas a institucionalização da ciência.

Graças a êsse gênio de Luís XIV a ciência adiantou-se gigantesca e na França, onde se desenvolveram a pesquisa, a divulgação e a aplicação técnica. Em 1800 era uma grande atividade organizada, sem igual no mundo. A lição da França, absorveu-a a Alemanha antes da própria Inglaterra, que dera ao continente a magnífica semente. Na Alemanha havia um robusto sistema universitário, ímpar na Europa, especialmente depois da fundação das universidades de Halle e Goettingen. Nesse sistema nasceram os conceitos de liberdade de ensino e de filosofia, e dominava, supremo, o ideal de *Wissenschaft*, que abrangia o exame objetivo e crítico de todo o conhecimento. Nesse terreno, preparado para uma sementeira extraordinária, caíram as idéias francesas que rapidamente foram absorvidas. As universidades alemãs tornaram-se grandes centros de investigação científica, embora a investigação tecnológica permanecesse fora, lá como em outros países, por muito tempo.

Só depois dessa peregrinação — santo de casa não faz milagre! — voltou à Inglaterra a semente que ela mesma produzira. A

ciência integrou-se nas universidades da ilha e em pouco tempo floresceu e frutificou largamente.

A vida universitária moderna está ligada hoje indissolúvelmente a ciência. Pode-se dizer mesmo que está ligada de maneira cada vez mais íntima. Em que se tornou a grande universidade atual, conta esplêndidamente Clark Kerr, ex-reitor da enorme Universidade da Califórnia.

A universidade, ou multiversidade do prof. Kerr, tornou-se quase uma indústria de conhecimento e de transmissão de ciência. Uma grande organização que sofre agudamente a influência do meio em que vive e, direta ou indiretamente, a sustenta. O povo, e agora não mais a elite, mas o povo todo, transpôs o portão da universidade, e talvez se possa mesmo dizer que lhe quebrou os muros. Muitos fatores terão concorrido para isso, uns como desdobramento natural da própria história da penetração da ciência nas universidades, outros sem dúvida como decorrência do crescente relêvo atribuído à ciência, em particular, e à educação em geral, nos dias que correm.

Não apenas aumentou a ciência, em que os políticos esclarecidos vêem atualmente um elemento de soberania, mas também surgiu um movimento incontido de busca da universidade pelo povo. Isso, que nos países mais adiantados pode ser encarado pura e simplesmente em termos de atendimento cada vez melhor a populações de alto padrão de vida, que reclamam cultura cada vez mais ampla, em países menos desenvolvidos tem um segundo sentido, talvez ainda mais nítido: universidade é libertação.

Daí a luta dos países recém-libertados e descolonizados para construir universidades que, naturalmente inspiradas, de modo geral, em padrões de fora — pois as raízes da ciência são as mesmas em tôda parte —, procuram diferenciar-se ativamente para atender às necessidades nacionais. E isso, elas só poderão fazer na medida em que, sem negar seus propósitos gerais, se adaptarem aos climas social e cultural dos países em que se formam e desenvolvem. Essa noção ressalta muito nítida no relatório feito por Sir Eric Ashby a respeito das Universidades africanas. E contrasta, frontalmente, com a ingenuidade daqueles que andaram por aqui proclamando uma reforma universitária que deveria ser a transplantação de modelos de um determinado país, quando se sabe que mesmo nesse país as estruturas universitárias estão sendo abaladas para adaptação às cambiantes realidades do mundo.

O cultivo da ciência nas universidades tem uma significação tôda especial hoje. Quer o estudante se encaminhe para as profissões técnicas e científicas, quer busque qualquer outro caminho, êle precisará ter, como parte de sua formação, um conhecimento

científico adequado, no primeiro caso para atender a sua profissão, no segundo para poder participar conscientemente de uma sociedade em que a ciência cada vez mais se impõe como força modeladora.\*

Mas também é preciso que o cidadão que se diferencia para a ciência receba da filosofia, da economia política, das ciências do homem em geral um conhecimento básico adequado, para que ele não se torne indiferente aos problemas sociais, políticos e econômicos que a ciência e a tecnologia vão criando. Acrescentaríamos ainda, como parte indispensável dessa formação, os estudos de natureza ética, para que se torne impossível ao cientista criar a mentalidade, infelizmente comum, da ciência como um brinquedo de luxo, a cuja conquista ou conservação ele sacrifique tudo, até mesmo o seu povo. Grandes traições têm cometido os cientistas e os intelectuais, em geral, movidos pelo interesse de gozo, buscando, como escreveu Maritain, mais as vantagens da ciência do que a verdade. Só esse embotamento espiritual pode explicar certas perseguições recentes, em algumas partes do mundo, quando as nações sofrem golpes de estado que por vezes colhem cientistas, pensadores, servidores da verdade, ante o silêncio, quando não a cumplicidade de colegas.

Não se pode separar, na universidade moderna, a ciência de todas as outras matérias que contribuem para a formação integral do homem. É perigoso o meio-cientista, por certo, por ser um homem que no máximo poderá descobrir e proclamar meias-verdades. Mas talvez seja ainda mais perigoso, tamanho o poder que hoje se concentra na ciência, o homem que seja apenas cientista, que só se comunique com seus colegas de ultra-especialização, que só se alegre com os mais modernos aparelhos e só leia as revistas de sua especialidade (quando não recebe a informação, nelas contida, já processada por um computador), sem ânimo para falar a língua comum das criaturas e só sabendo usar um reduzido jargão. A ciência reclama homens cada vez mais humanos. Pode parecer isso um paradoxo, dada a extrema especialização da ciência moderna. Não o é, porém, e muitos países perceberam a importância desse fato, modificando currículos escolares, para dar ao especialista a visão social profunda, e reformando completamente a organização dos institutos de pesquisa, de modo que o cientista dentro deles não se encontre isolado.

---

(\*) O "poder científico" pode ser tão perigoso, no fundo, como qualquer outra concentração de poder. Daí a necessidade dos valores espirituais, como forças de moderação e sábia utilização do poder.

Esta última preocupação encontra justificativa outra, e muito forte, na necessidade de a corporação universitária tornar-se cada vez mais atuante a serviço da coletividade. Não é mais uma torre ebúrnea, é uma grande praça, para múltiplos encontros, de gerações e de homens cientes de suas responsabilidades perante o passado, o presente e o amanhã.

E também importa, essa preocupação, uma aliança maior entre professores e alunos, que todos são estudantes, se vivem efetivamente uma vida universitária. Estas peculiaridades dão à universidade moderna, com sua alta categoria de matriz do conhecimento, de formadora da mais diferenciada inteligência do país, uma outra condição, que é a de fermento social, só êle efetivamente capaz de promover, nos países que disso precisem, as grandes e pacíficas revoluções que assegurem a realização plena de todo o magnífico potencial humano. Universidade e ciência — e aqui estendo o sentido dêste termo a tôdas as aventuras de busca de conhecimento — não são por isso mesmo coisas que se persigam nem crestem. E os mestres, sôbre êles deve cair, drástico, o castigo, não pelos conceitos que dignamente ensinam, mas pelo grande crime, em geral nem visto, de alienação e abandono de seus discípulos e de seus ideais de ensino e pesquisa.

Aqui tocamos um ponto delicado, o da relação ensino-pesquisa, pois já aparecem vozes fortes a reclamar contra o que chamam de dupla personalidade da organização universitária, representada por essa dualidade de funções. Ou se ensina, ou se pesquisa, disseram muitos que criticaram o relatório Robbins na Inglaterra. Estamos, porém, com o autor dêsse importante trabalho, ao salientar que “não creio na separação institucional dessas funções — pelo menos como princípio de política. Estou certo de que, nesse estádio, o ensino tende a empobrecer-se quando não realizado na vizinhança da pesquisa: é *moralmente* importante, para o jovem, viver numa atmosfera em que tudo seja sujeito a crítica e onde novas idéias estejam sempre aflorando.”

O tema que nos foi proposto é enorme e não nos permitiria tratar, numa palestra, nem mesmo de seus aspectos mais importantes, com a devida profundidade. Como ensinar a ciência, em particular a que se destina aos não cientistas? Como utilizar várias cadeiras ao mesmo tempo para êsse fim? Como mobilizar os alunos para, estudando, prestar serviços à coletividade (não a ingenuidade, aqui tantas vêzes valorizada, de mandar o estudante lavar pratos para pagar o seu estudo, mas o atendimento aos males que solapam nosso país, — doença, analfabetismo, deficiência de comunicações, confusão legislativa que não beneficia certamente o mais humilde). Muito menos poderia abordar o tema dos institutos

centrais ou dos cursos básicos, ou o problema da seleção, também da mais alta importância, para o adequado aproveitamento da ciência na universidade. E ainda muito menos a questão, mais do que polêmica, da carreira científica dentro das universidades, burocraticamente reduzida a uma padronizada caça de títulos, que por muito tempo impede que o moço utilize totalmente a sua capacidade de servir plenamente a sociedade (não esquecer que esta é hoje uma função precípua da universidade e da ciência) para permanecer em pequenos vôos, para efeito de exame, que apresentam até o risco de condicionar-lhes tôda a carreira científica ulterior. Este problema, agudamente analisado nos Estados Unidos por Carmichael, tende a agravar-se no Brasil, valorizando-se os títulos mais do que o trabalho das pessoas. Mas que podemos nós fazer, diante de assunto tão vasto, senão indicar alguns caminhos que outros explorem depois?

## XVI

# INVESTIMENTO NO ENSINO DA CIÊNCIA (\*)

"Muito se fala entre nós em aumentar a produção nacional, mas se esquece de que isso não será possível, por mais dinheiro que se inverta, se não contarmos com o principal capital de um país, isto é, seus cientistas e técnicos verdadeiramente capazes."

BERNARDO A. HOUSSAY

**A**NTES de cuidar do tema que nos propusemos, é com prazer que exprimimos nossa alegria por tratar de investimento na educação para a ciência numa distante cidade como Votuporanga, cujo Instituto de Educação Dr. José Manuel Lobo há dois anos realizou uma feira de ciências de grande repercussão, e cuja Prefeitura se acha tão empenhada no desenvolvimento do ensino, a ponto de, por iniciativa sua e com recursos de seu orçamento, tentar aqui estabelecer um centro de ensino superior.

O apoio dado à feira de ciência e o interesse com que a cidade aguarda a realização da dêste ano, programada para outubro, constituem demonstração clara de compreensão ante um assunto — o da renovação das práticas escolares na ciência — que ainda não chegou a sensibilizar núcleos populacionais maiores, em nosso país.

Temos dito e repetido, e mais uma vez o fazemos, que a ciência é atividade fundamental a qualquer país que pretenda desenvolver-se e exercer com pleno vigor sua soberania política. É que, sem essa base de ciência e de técnica próprias, nenhuma nação consegue equacionar seus problemas, explorar racional-

---

(\*) Palestra realizada no Ciclo de Expansão Cultural, da Prefeitura Municipal de Votuporanga, a 15-8-67.

mente para si os seus recursos e ganhar o respeito de outras nações. Valeria a pena recordar as palavras de Rutherford, que vão encontrando eco cada vez maior em nosso meio, segundo as quais os povos sem ciência e sem técnica são condenados a carregar lenha e água para os mais esclarecidos?

Essas palavras começaram a ser lembradas aqui quando, reunidos os constituintes paulistas de 1946, pediam os cientistas que se inscrevesse no corpo da Constituição um dispositivo que assegurasse a existência de uma fundação de amparo à pesquisa, meta conseguida com bons frutos. Não pediram os cientistas, note-se bem, nenhuma vantagem pessoal, nenhuma carreira privilegiada, nenhum benefício que os atingisse em detrimento de qualquer outro grupo. Apenas desejavam, e conseguiram com a força de seu idealismo, que se amparasse a ciência, isto é, o trabalho de investigação, a arte de interrogar a natureza, a aventura de descobrir o conhecimento novo. Era a garantia, aquêle dispositivo, de que mesmo quando a incompreensão de alguns governantes dificultasse o serviço normal da pesquisa científica, a Fundação assentada em artigo da Constituição poderia suprir os fundos que eventualmente faltassem.

A frase de Rutherford, um dos maiores físicos de todos os tempos, a quem caberia o nome de pai da era atômica porque foi o primeiro em transmutar um elemento químico em outro, deveria estar escrita em tôdas as paredes de tôdas as escolas, nos países que lutam pelo seu desenvolvimento, isto é, nos países que não desejam ser carregadores de lenha ou baldeadores de água. Ela define uma política em face da ciência e ao mesmo tempo alerta governantes e governados para os enganos que se cometem quando, satisfazendo às pressões de alguns pequenos e poderosos grupos, nos contentamos com uma situação colonial, de progresso condicionado a alheias vontades.

Não podendo escrevê-la em tôdas as paredes, guardemo-la fundo no coração e dela façamos um dos artigos de nosso credo cívico. Pela ciência e pela técnica que ela estimula, e que por sua vez também a favorece, havemos de construir o progresso. Não queremos dizer que desejamos uma nação de cientistas. Longe disso. Queremos uma nação de homens preparados para o exercício completo da cidadania, capazes de compreender a importância da ciência e da técnica, construídas no país, e não importadas a pêso de ouro, não raro para soluções postiças.

Mas não se improvisa a ciência. Embora o progresso desta muito deva ao trabalho dos amadores, homens de gênio que se fizeram cientistas sem o esforço regular de preparação para sua tarefa, a verdade é que a ciência se foi profissionalizando cada

vez mais, de modo que se torna difícil descobrir o nôvo quando não se tem uma formação adequada para êsse gênero de atividade.

Pode parecer menos verdadeira esta última afirmação, num país, acostumado a "queimar etapas", como é o nosso, onde o avião é para muitos o único meio de transporte conhecido, posta de lado a tração animal. E muitas etapas se queimaram no Brasil, na ânsia que muitos revelaram de implantar o mais recente progresso antes de havermos criado o embasamento para os avanços menores, porém muitas vêzes indispensáveis. Por isso mesmo, não raro as belas estruturas que brilharam um dia, foram logo consumidas, afundando no terreno mal preparado para suportá-las. Assim não deve ser. É preciso aprender, é preciso estudar, se queremos algo mais do que imitar ou simplesmente ousar.

Onde se aprende a ciência? Cumpre distinguir dois objetivos. Um é aprender para ser cientista, outro é aprender, da ciência, o necessário para compreender melhor os fenômenos que se passam em tôrno de nós e, em particular, para compreender a significação da própria ciência. Para atender a êste segundo objetivo, a ciência deve ser ensinada em tôdas as escolas (desde a primária), passando a fazer parte da formação do homem comum, para que êste, além de melhor entender o mundo em que vive, possa contribuir para o desenvolvimento da ciência e a discussão de suas implicações, quando em postos de governo ou de representação popular. O outro objetivo, de formação especializada, é atingido em escolas específicas.

Durante muito tempo o Brasil descurou a formação de cientistas em geral. Não formávamos físicos, químicos, matemáticos, biólogos, psicólogos. Aprendiam essas ciências de maneira parcial nas escolas superiores que havia, destinadas às poucas profissões aqui cultivadas, como a medicina e a engenharia.

Aí se estabelece uma diferença fundamental entre nossa formação e a dos Estados Unidos, que em tantos aspectos tomamos por modêlo. Lá a universidade nasceu três séculos antes das nossas e há um século o govêrno federal favorecia a disseminação, pelo país, de vasta rêde de universidades estaduais (os *land grant colleges*) que, sem desprezar o cultivo das ciências em geral, procuravam estudar com maior profundidade os problemas regionais, com o imediato fim de resolvê-los.

A escola superior foi, pois, precocemente mobilizada tanto para a alta pesquisa quanto para, mediante a investigação, equacionar e resolver os problemas regionais. Ao lado dessas estruturas, beneficiando-se também do trabalho da investigação sistemática, as escolas profissionais que formavam médicos, vários tipos de engenheiros, agrônomos, veterinários, e assim por diante. O resultado

dêsse enorme empenho de todo o país na educação foi o vertiginoso progresso daquele país.

Aqui plantamos escolas profissionais superiores em esparsos centros, sem grande interesse pela pesquisa, mas antes em regime de dedicação parcial de professores e alunos a seus misteres. Criamos a falsa noção de que o importante, na hierarquia estabelecida entre os homens, é o diploma e não o conhecimento e a eficiência. Demos importância maior a umas tantas profissões do que a outras, de modo que deixamos sem alunos, durante muitos anos, escolas fundamentais para o nosso desenvolvimento. E entretivemos, se ainda não entretemos, a mística do doutorismo, que torna o título que o diploma confere uma espécie de passaporte para um estado social supostamente superior, ao qual devam deferir-se especiais vantagens e honrarias. Por outras palavras, em vez de ver no diploma um título de habilitação de máximo interesse para a coletividade, nele enxergamos um salvo-conduto de interesse estritamente pessoal.

Esse contraste até certo ponto explica diferenças que muitos gostam de atribuir a uma imaginária diferença de idade política, como se o Brasil fôsse mais novo, como nação, do que os Estados Unidos. Somos uma nação muito jovem, sim, muito jovem, pela quantidade relativa de moços em relação aos velhos. Essa diferença constitui um enorme desafio, porque traz consigo a pergunta: como educar bem a toda essa explosiva mocidade?

Existe entre as duas nações uma grande distância científica e técnica, baseada, a primeira delas, não em qualquer diferença ligada ao homem, por força de algum determinismo genético, mas na diferença com que se encarou a educação dêsse homem nas duas pátrias. Nossos cientistas, quando em condições de igualdade de oportunidades, em nada se mostram inferiores aos de outros países. A prova está em que no Brasil já se realizaram grandes descobertas científicas, em condições por vezes até precárias, havendo o Brasil em alguns terrenos feito até mais, relativamente, do que os melhores países estrangeiros.

Não é nem por falta de inteligência, nem por deficiência de criatividade que falhamos a ponto de sermos classificados entre os países em desenvolvimento, não entre os desenvolvidos. Nosso atraso deve-se àquela falta de empenho em educar, a qual reflete nossa falta de empenho em encarar os desafios do meio, com espírito científico, para vencê-los. Que exploramos de nossos recursos naturais, ou que sabemos dêles? Muito pouco. Dez por cento, se tanto, de nosso território foi vasculhado em busca de recursos minerais, e dêsse trabalho recolhemos a certeza de que não somos

tão ricos talvez quanto dizíamos antes de investigar as propaladas abundâncias.

Sabemos, entretanto, que existe o que se dizia não existir — o petróleo — e sabemos que muito minério de ferro de alta qualidade que aqui aflora à superfície da terra, sofre hoje a concorrência de minérios infinitamente piores, que para nós seriam refugio, mas que o conhecimento técnico de outros povos transformou em produtos de alta qualidade. Esta é a pobreza de nossa riqueza, herdada de regimes políticos e administrativos quase líricos.

Nossas universidades têm pouco mais de trinta anos, o que significa que o estudo sistemático das ciências básicas têm essa idade. É pouquíssimo. Daí a pressa que temos hoje de ampliar rapidamente nossos quadros científicos e técnicos, sem esquecer os técnicos auxiliares, que não de ser preparados em número ainda muito maior. Daí a necessidade de urgentemente dilatarmos nossa rede de instituições de pesquisa, dando-lhes, com a plenitude da liberdade indispensável ao desenvolvimento do poder criador, ou inventivo, o senso de responsabilidade em face dos problemas nacionais. Para que ninguém se dedique à ciência, custeada pelo poder público, como um ócio de seu estrito agrado, mas como atividade que será riqueza, mais cedo ou mais tarde. Não como um passatempo, mas como um compromisso perante todos os brasileiros.

Para que haja ciência verdadeira num país é preciso muito mais do que alguns centros especializados. Ciência nutre-se de ciência. Sem matemática a física não progride, e nem a química pode resolver alguns de seus problemas básicos. A biologia, ela mesma, volta-se para a matemática quando chega ao âmago de certos problemas essenciais, e não pode raciocinar, como a ciência em geral, sem uma sólida interpretação estatística. Com êsse exemplo queremos mostrar que até para têrmos uma ciência de aplicação, atenta aos problemas do cotidiano, precisamos dispor de uma grande retaguarda do que se chama de ciência pura.

É inútil destacar, nesta altura, que a ciência produz tanto dado nôvo, tanta informação antes desconhecida, que se não houver intensa mobilização dos pesquisadores, entendidos entre si dentro de planos, muita contribuição útil poderá perder-se nas gavetas e nas prateleiras como se fôsse mera curiosidade, quando de fato ela pode encerrar grandiosas e boas descobertas. Citemos a sulfanilamida, cujo valor quimioterápico só foi indiretamente reconhecido muito tempo depois de sintetizada. Quantas vidas se perderam nesse entretempo? Não fôsse a mobilização dos cientistas na última guerra, talvez a penicilina jamais houvesse passado de um curioso meio para demonstrar nos laboratórios que os mofo geram

substâncias inibidoras do crescimento de certos micróbios em tórno dêles.

Quem diz escolas, diz educação. E quem diz educação diz investimento supremo de uma comunidade, segundo a entendem economistas e educadores dos mais eminentes. Não adianta repisar aqui por que a educação é encarada como investimento, bastando recordar que uma pessoa instruída, que aprendeu a fazer bem uma técnica, rende mais, economicamente, que uma outra que não foi preparada.

Dentro dêsse investimento educacional, que deve ser feito pela nação com máximo empenho, importante lugar deve caber ao que se destina ao ensino da ciência. Seja ao ensino dado a quem apenas necessita de compreender ciência, seja o ensino destinado a formar o cientista. Já dissemos que o Brasil muito se descuidou dêsse investimento no ensino da ciência, pois se pequenos foram sempre os investimentos na educação em geral, a parte reservada à ciência dentro dêle foi a mínima; é que durante muito tempo nossas escolas cultivaram quase exclusivamente as humanidades e mesmo no ensino da ciência adotaram métodos semelhantes aos empregados naquele outro ensino, isto é, os métodos puramente discursivos que a pedagogia repele vigorosamente no estudo da ciência, e de qualquer matéria, pelo que podem abafar do pensamento criador do jovem.

Não queremos, repetimos, uma sociedade de cientistas. Queremos uma sociedade que não ignore os cientistas, mas antes os forme e utilize na medida necessária. Sòmente por um largo esforço educacional bem conduzido poderemos revelar, entre os jovens, os que apresentam maior propensão pela ciência. Pouco se tem feito nesse sentido. Seletiva é a escola primária, e é em grande parte o ginásio, por motivos econômicos e pela inadequação de muitas dessas escolas às realidades do meio. O IBECC de São Paulo tem procurado despertar vocações científicas e orientá-las para a ciência, ao mesmo tempo que tem buscado despertar entre os professôres maior ânimo para o ensino da ciência. Enorme esforço, num país em que o ensino ainda é em grande parte dominado por métodos improdutivos.

Não faltam em nossa juventude valores que precisamos encaminhar para as escolas e especialidades certas. Não podemos perder mais tempo. Nosso atraso é um grande desafio a que só a ciência poderá responder em têrmos práticos. Devemos confiar nos cientistas que já formamos e retê-los, seja porque precisamos dêles para nossos trabalhos, seja porque cada um dêles, sendo raro, custou muito ao país, como investimento educacional. E temos de confiar amplamente, sem mêdo das ingentes tarefas.

Ainda agora está colocada ante nossos olhos uma das mais graves questões jamais apresentadas aos brasileiros: a energia atômica. Querem os que não confiam em nossa terra, os que falam de soberania mas na realidade são colonialistas, que renunciemos ao direito de pesquisar no terreno atômico, limitando-nos a receber de fora a tecnologia toda pronta mesmo para os usos pacíficos, isto é, para assegurar no futuro ilimitado abastecimento elétrico.

O governo brasileiro não se dobrou a essas vontades e manteve sua determinação de lavrar êsse como qualquer outro campo científico. Está certo. Para tanto, porém, é imperioso aumentar o número de nossos físicos, químicos, matemáticos, biólogos, tecnólogos, toda uma plêiade de especialistas de cujo trabalho conjunto se tece a pesquisa atômica.

Cientistas brasileiros e latino-americanos em geral figuram hoje como parte importante da corrente migratória para outros países mais ricos e compreensivos em relação à ciência. Uns se vão em busca de melhor salário, outros porque proscritos pela intolerância de certos governos. Urge que todos regressem, o mais depressa possível, para que não se dissipe uma boa parte de nosso investimento na educação para a ciência, já tão escasso. Além disso formemos outros cientistas e em tempo desviemos das escolas erradas os que, por falta de orientação, iriam perder-se em cursos que no fundo não lhes interessam, ou apenas parcialmente lhes servem, pela pequena parte que encerrem de alguma ciência que constitua o verdadeiro objetivo do estudante.

Concluindo: pensar na educação como máximo investimento da sociedade. Dentro dêsse investimento, considerar o que se deve fazer no ensino ativo das ciências, tendo em vista quer a formação de cientistas, quer a compreensão da ciência e seus problemas pelos que se destinam a outros fins. E, como consequência natural, procurar a radicação do cientista no Brasil, de modo que cada um dêles possa servir de núcleo de formação a muitos outros.

---

NÓTA: Alguns outros órgãos, poucos aliás, têm desenvolvido atividades semelhantes às do IBEC, que é uma seção da UNESCO. Sirva de exemplo o CECINE, com sede em Recife.

## XVII

# OBJETIVO E POSIÇÃO DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO GERAL

### 1. *As Novas Revoluções*

**E**STAMOS vivendo na crista de duas das maiores revoluções que a humanidade jamais enfrentou. A primeira dessas revoluções, adequadamente reconhecida por David Ben Gurion (1), é o término do governo de um povo por outro, e a segunda é a revolução científica. Esta última não pode ser confundida com a revolução industrial que começou a manifestar-se no século dezoito e originou-se mais do gênio inventivo e da ambição de certas pessoas isoladas do que da influência científica organizada nos negócios da sociedade.

A revolução política implica, para os países novos e subdesenvolvidos, a necessidade de crescimento rápido; e esse crescimento que, para muitas nações, significa transição que na evolução do homem levou geralmente milhares de anos, tem de realizar-se, conforme Aba Eban (2), *quase instantâneamente*. Este ideal de libertação nacional só pode atingir-se com o auxílio da ciência e da sólida tecnologia.

---

(\*) Tese apresentada, a convite do governo brasileiro, à Conferência das Nações Unidas sobre Aplicação da Ciência e da Tecnologia em Benefício das Áreas Menos Desenvolvidas, em Genebra. No relatório geral, em oito volumes (*Science and Technology for Development*, United Nations, Nova York, 1962), dentre as numerosas contribuições brasileiras relativas a educação (volume VI: *Education and Training*) só há referência à do prof. Isaias Raw e à nossa. Aliás, o volume abre e fecha, praticamente, com transcrições de nossa tese. O texto aqui apresentado foi traduzido do original inglês para a língua *brasileira* pela prof. dra. Nair Lemos Gonçalves, da Faculdade de Direito da Universidade de S. Paulo.

Quando falamos da revolução científica não focalizamos a mera procura das aplicações da ciência e da tecnologia pela sociedade, mas o reconhecimento da relevância prática e econômica da pesquisa científica e a integração desta na economia de maneira sem precedentes, como salienta Shils (3).

Hoje, o destino de qualquer comunidade está definidamente ligado à qualidade e à quantidade da ciência e da tecnologia que ela cultiva. A ciência vem sendo considerada não apenas pelo seu valor como meio de obter conhecimento puro, mas também como reservatório do qual as nações podem retirar os elementos necessários ao seu progresso, e de onde surge a tecnologia. A ciência pura não é mais olhada como passatempo de algumas pessoas que gostam de permanecer em tórrides de marfim. De acordo com Katzir (4), reconhece-se claramente hoje que, além de seu impacto na filosofia do tempo, destruindo muitas idéias místicas e criando novas concepções sobre a vida e a natureza, a ciência e a tecnologia dão forma à vida humana e modelam a estrutura econômica. Os grandes avanços tecnológicos, diz ele, podem agora ser relacionados com algumas alterações fundamentais nos conceitos da ciência moderna, isto é, não derivam do "bom senso organizado", como usualmente se pensava, mas de conceitos científicos básicos que são formas simbólicas altamente abstratas.

O que acabamos de dizer tem por fim mostrar o papel essencial da ciência como elemento da soberania nacional, tema salientado há muitos anos pelo falecido Lord Rutherford (5). Esta função da ciência no mundo moderno atira pesada carga e responsabilidade à educação, especialmente a educação para a ciência na sociedade atual.

## 2. Os Objetivos da Educação

É óbvio que os objetivos gerais da educação não mudaram com tão drástica transformação no panorama político do mundo. Ainda pensamos em educação como o desenvolvimento moral e intelectual dos meninos e meninas, cujos alvos imediatos são a habilidade, a informação e a formação e cujos objetivos finais são a construção de uma sociedade feliz, progressista e realista. Estes alvos imediatos podem ser resumidos como a *formação dos homens*, esforço associado naturalmente à idéia de mudança, não de mudança como fim em si mesma, porém antes como meio para um fim, o que equivale a dizer que ela precisa ser orientada no sentido do propósito de felicidade e plenitude sociais pelo desenvolvimento e cultivo das habilidades humanas. Na

sociedade moderna, como na antiga, estas mudanças continuam a ser da ignorância para o conhecimento, da capacidade para a habilidade e dos instintos para os ideais, como salientou E. J. Power (6).

### 3. O Conteúdo da Educação

Se numa sociedade livre, baseada na determinação da política pública pela opinião pública, são ainda os mesmos os objetivos fundamentais da educação, o conteúdo formal e informal desta teve forçosamente de ser alterado para atender às novas situações. A ciência e a tecnologia precisam ter parte muito maior no processo educacional, em todos os níveis, pois o mundo se altera em ritmo sem precedentes.

A determinação da política pública pela opinião pública e a igualdade de todos os cidadãos perante a lei significam que todos devem possuir a mesma capacidade básica para entender os eventos que a sociedade enfrenta, a fim de que sejam aptos a participar efetivamente no processo de escolha política que serve de base à forma democrática de vida. Se destinado a assegurar progresso pelos indivíduos e pelo Governo, numa sociedade democrática, este processo só é possível através de uma busca constante e ilimitada da verdade e da liberdade de ser guiado por ela. Para atingir tal objetivo, nada melhor que a atitude científica.

A ênfase que o pragmatismo moderno deu à teoria da educação do homem como um todo também leva a acentuar a necessidade de maior porção de conhecimento científico na educação geral, porque a ciência vem penetrando hoje, muito mais profundamente do que em qualquer época, o mecanismo da vida do corpo e do espírito, assim como de suas relações, e o que poderia ser antigamente interpretado em termos vagos, acadêmicos e altamente especulativos, vem sendo agora entendido cientificamente. Como qualquer membro da comunidade é um educador potencial, chegamos à conclusão de que a sua base científica deve ser maior do que seria desejável no passado. Esta observação é ainda mais válida quando pensamos nos educadores profissionais e na escola, que reconhecemos como o órgão educativo central na sociedade.

No passado, uma comunidade subdesenvolvida podia ter vida pacífica e equilibrada, baseada no domínio de uma classe culta, e às vezes altamente culta, que governasse a grande maioria analfabeta, que não era atingida pelo impacto das idéias e dos progressos que se desenvolviam em países distantes. Mas hoje, quando

a "unidade de sobrevivência" se torna cada vez maior, a ponto de poder confundir-se com a humanidade como um todo, tal situação praticamente desapareceu da face da terra. Isto mostra como é universal e urgente o problema de estabelecer adequadamente o objetivo e o lugar corretos da ciência na educação.

Tudo que dissemos indica a necessidade de bom ensino científico para todo cidadão, não importante a carreira a que se destina. Ninguém pode ser alfabetizado, no sentido moderno, enquanto não consiga compreensão e apreciação da ciência e de seus trabalhos. Ninguém estará apto a tomar decisões públicas judiciosas enquanto não adquirir a aptidão de ver os problemas à luz das considerações científicas que eles contêm.

Não devemos contudo perder de vista que a escola precisa também prover oportunidades para o melhor uso possível dos recursos disponíveis relativamente à mão-de-obra científica. Isto significa, como os membros do "Science Manpower Project" instituído no "Teachers College", na Universidade de Columbia (7), entendem: 1) provisão de programas que estimulem os estudantes mais hábeis, a fim de que eles possam progredir em proporção consentânea com suas capacidades; 2) provisão de programas apropriados para os jovens com capacidade um pouco menor, de cujas fileiras se recrutam os assistentes técnicos e auxiliares de vários tipos; 3) fomento dos interesses científicos e provisão de orientação apropriada para estudantes que planejam fazer carreira na ciência ou na tecnologia.

Fischer (8) definiu adequadamente estas duas espécies fundamentais de interesses na educação para a ciência, dizendo que "a escola pública precisa educar produtores e consumidores de serviços científicos".

#### 4. *O Miolo do Currículo*

Bentley Glass (9) afirma que a ciência deve transformar-se no miolo do currículo moderno, mas ao mesmo tempo adverte que isto não implica ênfase nos estudos científicos com exclusão ou em detrimento dos outros. "O miolo da maçã certamente não é a maçã inteira. Todavia, ele dá sentido ao resto da maçã — nêle estão as sementes sem as quais, em estado de natureza, não haveria mais macieiras e não haveria maçãs." Com êste "conceito de miolo" tenta êle mostrar como infundir ciência no currículo e alterar, de acôrdo com isto, o ensino das outras disciplinas. Remetemos o leitor ao trabalho original do conhecido geneticista.

É tempo de esclarecer o sentido da palavra *ciência* usada neste texto. Se seguíssemos o falecido Charles Singer (10) na sua oposição entre *ciência* e *disciplina*, significando a primeira o *conhecimento em formação*, um processo, “a fronteira crescente entre o conhecido e o desconhecido, entre o deserto e a terra cultivada”, teríamos de distinguir lugares separados para a ciência e para as *disciplinas científicas* durante todo o processo educacional, pois ambas são necessárias — o estudo, ou melhor, a *prática da ciência* com vistas à formação de atitudes científicas, e o estudo das disciplinas para dar o grau indispensável de informação. Do ponto de vista prático parece, contudo, desnecessário fazer essa distinção, aliás muito cabível, porque o leitor poderá a qualquer momento verificar por si próprio quando nos referimos ou damos ênfase à *ciência como processo* ou à *ciência como disciplina*.

## 5. Alfabetização e Educação Universal

Lewis (11) denuncia a tendência que prevalece nos países novos e subdesenvolvidos para “gastar aparatosamente” em ambos os extremos da escala educacional, enquanto negligenciam a educação secundária. Censura êle o fetiche da alfabetização universal e da educação primária universal, o que será exato se pensarmos em alfabetização e educação universal como mera transformação de homens analfabetos em alfabetizados, e não como processo de formação que dá a cada cidadão uma sólida atitude e aptidão de integrar-se adequadamente em seu meio. O que vemos, pelo menos no Brasil, de acôrdo com Anísio Teixeira (12), é o fracasso da educação nesse nível. Não nos atraveríamos a dizer que gastamos tão aparatosamente no nível primário como fazemos no universitário. Mas gastamos de forma grandemente inadequada, pois não somos capazes de dar educação formativa e completa à maioria daqueles que ingressam na escola primária; muito pelo contrário, esta espécie de escola é altamente seletiva e, infelizmente, não podemos sequer dizer que ela seleciona as crianças mais brilhantes ou as mais dotadas intelectualmente, pois reconhecemos que ela escolhe as economicamente mais fortes e aquelas que, desde o início, estão avidamente orientadas no sentido das carreiras intelectuais, por causa do “status” superior dos chamados trabalhadores de colarinho branco e pela concepção de que trabalhar com as mãos está abaixo da dignidade de um homem verdadeiramente respeitável.

Em tal escola a ciência, considerada do ponto de vista dinâmico e não como mera transformação ou ensino de *idéias inertes*, no

sentido dado por Withehead (13) a essa expressão, tem permanecido praticamente ausente ou, se presente, importaria na verdade muito pouco, porque o conhecimento por ela ministrado serviria apenas para a minoria que porventura consegue sair desse mecanismo altamente seletivo, uma minoria que, afinal, teria novas oportunidades de aprender ciência nos degraus seguintes da escada educacional. Preferimos, todavia, pensar na educação elementar como *universal* assim como *formativa*. E achamos que, por maior que seja, a quantidade de dinheiro gasta nesta espécie de educação dificilmente poderá ser considerada excessiva, mesmo num país pobre.

Como nas nações subdesenvolvidas, onde há necessidade urgente de mão-de-obra habilitada em todos os níveis, é muito grande o número de crianças cuja educação formal não vai além do nível elementar, segue-se facilmente que devemos dar muita atenção à sadia formação científica na escola elementar, juntamente com uma boa educação para a vida na comunidade. De outro lado, como o ensino elementar nos países subdesenvolvidos e novos é às vezes insuficiente e as condições locais não oferecem reais oportunidades para toda criança ingressar ou permanecer na escola pelo tempo necessário à sua formação, devemos estar sempre cientes da necessidade de desenvolver todos os meios possíveis de ensino extracurricular da ciência e da tecnologia.

## 6. O Ensino da Ciência na Escola Elementar

Os objetivos do ensino da ciência no nível elementar foram claramente enunciados por Burnett (14) e consistem no desenvolvimento de mentalidade científica e habilidades críticas, auxiliando as crianças a interpretar seu meio ambiente e contribuindo para o aumento da saúde e da segurança, assim como para uma base realística para os outros trabalhos escolares e para efetivo aprendizado social.

Estes objetivos deveriam ser atingidos pela criança como parte da experiência escolar total, o que quer dizer que a ela não se deveria ensinar qualquer disciplina isolada e especial chamada "ciência" ou "ciências". Precisamos lembrar que cada criança tem alguma coisa de cientista na sua curiosidade sobre seu ambiente e sobre ela própria, no seu impulso natural para descobrir como são as coisas, do que são feitas e como suas partes se acham montadas.

Seria despropositado querer que a escola evitasse dar aos alunos certa porção de informação básica, mas devemos ser cuida-

dosos para não fazer dessa transmissão de informação o único objetivo da educação. As palavras de Withehead são ainda atuais: "O resultado do ensino de partes pequenas de um grande número de assuntos é a recepção passiva de idéias desconexas, não iluminadas por qualquer lampejo de vitalidade." Os professores que somente consideram o propósito informativo são mui frequentemente despistados pela concepção errônea de que quanto mais informação transmitirem, melhor será. O conhecimento, para ser frutífero, precisa ser conquistado, em vez de recebido. É mais significativo, para a criança, aprender a pensar e enfrentar os fatos da vida com espírito crítico do que saber tôdas as respostas que os livros apresentam, já prontas, aos problemas que oferecem. A técnica do jarro e da bacia, tão bem estigmatizada por Newsom (15), é sempre má no ensino da ciência e mais ainda no nível elementar, quando é grande o risco de sufocar a curiosidade natural da criança no "túnel pedagógico", para usar a expressão de Rous (16).

Uma escola elementar da zona rural poderia, por exemplo, dar sadia base para formar um fazendeiro melhor dentre os alunos comuns que vêm das fazendas. Do mesmo modo poderia agir a escola que ensina aquêles que vêm dos lares dos trabalhadores industriais. Uma orientação destas reforçaria, é óbvio, a função estabilizadora da escola, mas não significaria necessariamente a transformação dela num centro de especialização prematura que pudesse impedir o desenvolvimento de indivíduos com outras tendências ou ideais. Vale a pena acentuar que os elementos do ambiente escolar deveriam servir como principal motivação para o ensino da ciência no nível elementar, de tal forma que a criança pudesse achar nela um meio de integração e não de desenraizamento.

Não podemos mais aceitar como ensino da ciência o mero esforço de identificar ou nomear coisas, ou descrevê-las. Muito pelo contrário, gostamos de dar ênfase ao esforço para resolver problemas sobre as coisas. Este é o caminho que leva as crianças a uma atitude crítica e científica, que se aplica não somente aos problemas da ciência mas também a qualquer outra questão que elas enfrentem. Este é o caminho que dá às crianças a habilidade para dirigirem adequadamente sua curiosidade, para adquirirem espírito aberto e crítico (não tirando conclusões apressadas), para procurarem fontes de prova fidedignas, para evitarem a superstição, para serem cuidadosas e acuradas em suas observações.

Partindo, sempre que possível, de fatos e necessidades do ambiente e do aluno, o professor achará muitas oportunidades para conduzir as crianças pelos caminhos da ciência. Elas acharão

freqüentes oportunidades de tentar e experimentar no laboratório, não importante quão pequeno ou primitivo possa ser este. Mas devemos sempre lembrar que a natureza em si mesma é um laboratório vasto e não dispendioso, onde se podem tentar e fazer muitas experiências, além de oferecer às crianças, a cada momento, bom estímulo para observação cuidadosa. Neste nível de ensino da ciência parece-nos muito importante o processo da observação que o professor pode enriquecer com o fermento da análise crítica.

Deve-se aqui dizer uma palavra de precaução. Opomo-nos a que se cerquem as crianças prematuramente num laboratório onde elas não vejam as coisas como realmente são, mas se ocupem com modelos e condições teóricas. Neste estágio de ensino cada experimento no laboratório precisa ter sua *razão de ser* nos fatos da vida diária ou nos problemas da comunidade. Seria sem sentido esperar das crianças ciência pela ciência.

O que dizemos realça o papel fundamental do professor, se tivermos como objetivo a formação de pessoas com atitude científica. A preparação de tais professôres é tarefa formidável à qual o Govêrno, especialmente quando imbuído da idéia de alfabetização universal em vez de conhecimento básico universal, não dá muito atenção nos países subdesenvolvidos. O professor precisa ser, êle mesmo, pessoa de espírito científico, capaz de enfrentar cada mudança de necessidades da comunidade e dos alunos e encontrar cada nova classe e cada aluno nôvo como algo realmente nôvo e diferente, que há de ser considerado separadamente e, o que em verdade é muito importante, amado. Para ser eficiente, o professor tem que fazer uma avaliação das necessidades que podem motivar efetivamente seus alunos, e estas necessidades não devem ser colhidas como meras médias nos compêndios — ponto que adequadamente salientou O. Frota-Pessoa (17).

Muito mais difícil do que ter professôres com espírito científico é tê-los cautelosos, não ávidos por acentuar o interêsse de tudo que é nôvo e espetacular em detrimento do que é cientificamente fundamental. Neste sentido o ensino da ciência precisa ser "résolument retardataire" de acôrdo com Alain (18). Isto é, especialmente verdadeiro quanto aos países subdesenvolvidos, onde há muitas coisas a explorar e estudar no ambiente imediato e com meios muitas vêzes primitivos. A ênfase tão freqüentemente dada aos mais recentes avanços tecnológicos, pelo simples motivo da novidade, é devastadora para a formação do espírito científico da criança.

Estas considerações metodológicas, feitas *em passant*, não devem ser olhadas como desvio do nosso objetivo principal. É quase impossível determnar o objetivo e o lugar da ciência no grau

elementar sem ter em mente a forma pela qual ela deve ser ensinada.

Para acelerar seu processo de desenvolvimento, os países novos e subdesenvolvidos deveriam estar particularmente cientes da necessidade da precoce detecção das crianças com capacidades realmente superiores, para que elas completem em menos tempo sua formação científica e sejam conduzidas a posição onde possam ser mais úteis à sociedade e à ciência. Isto não significa, é óbvio, a defesa da especialização prematura, mas da mais pronta extração do potencial científico da nação.

## 7. *A Ciência no Nível Secundário*

O objetivo e a posição da ciência no nível secundário dependem muito do sentido dado a essa fase do processo educacional. Em muitos países, a educação secundária é erroneamente julgada como mera ponte que conduz da escola primária à universidade. Este ponto de vista, se correto, justificaria que se organizasse o currículo secundário e, conseqüentemente, as disciplinas científicas nêle incluídas, de tal forma que se adaptasse precisamente aos exames vestibulares das universidades. Mas seria melhor encarar a educação secundária como essencialmente formativa, como o estágio onde as habilidades que a escola primária começou a desenvolver atingem plena maturidade. Os alunos deveriam sair da escola secundária bem preparados para encarar a vida como cidadãos cômicos e competentes e para entrar na maioria das profissões técnicas, imediatamente após a saída da escola ou depois de um pequeno treinamento vocacional ou em serviço (por exemplo, os "sandwich courses" citados por Sir John Cockroft (19), nos quais se alternariam períodos mais longos de trabalho e educação). Ao mesmo tempo o aluno deveria adquirir conhecimento capaz de servir de base na qual se estabelecesse a educação em grau mais elevado.

Na educação secundária o ensino da ciência deveria ser iluminado, num plano mais alto, pelo mesmo espírito geral da escola elementar. Os jovens e as jovens deveriam enfrentar e resolver problemas mais complicados que os apresentados aos meninos e meninas no nível elementar. O estudante deveria aprender a procurar nas bibliotecas informações cuidadosas, a entrevistar especialistas, a entrar em contacto com o trabalho da pesquisa realizado nos institutos científicos, a integrar turmas organizadas para estudar os recursos naturais do lugar onde êle vive, para discutir problemas com êles relacionados, etc. Como, no nível secundário,

a ciência ou as ciências geralmente se apresentam como assuntos diferentes, pode o estudante facilmente correr o risco de tomá-los por meras disciplinas fossilizadas, desprovidas de "fronteiras em crescimento" entre si, e também não relacionadas com as humanidades. Não se deveria permitir que tal acontecesse. O ensino da ciência, por importante que seja, não deveria contribuir para sufocar o espírito do aluno, transformando-o prematuramente num especialista estreito. Para evitar esta dificuldade, o professor poderia usar sempre que possível o método histórico tão bem desenvolvido por Conant (20), para mostrar o crescimento das idéias científicas e suas relações com a trama social do tempo. Neste esforço seria melhor obter a mais íntima cooperação entre os professores de ciência e de humanidades, para que os estudantes pudessem adquirir visão unificada da evolução dos trabalhos do homem.

Pensamos que o nível secundário de educação é oportunidade para fortalecer o trabalho produtivo e o respeito pelo trabalho manual. A tecnologia, sempre ligada aos princípios científicos, representaria aqui papel decisivo.

#### 8. *A Universidade como Fetiche*

Como estamos estudando o objetivo e a posição da ciência na educação geral, poderíamos muito bem abster-nos de considerar o nível universitário, que dá realmente educação especializada a alguns poucos escolhidos. Mas vale a pena voltar atrás em nossos passos e reconsiderar o que Lewis disse sobre a tendência para gastar aparatosamente no extremo universitário da escala educacional, nos países subdesenvolvidos. Ele está inteiramente certo. A palavra universidade tornou-se um fetiche e o grau universitário alguma coisa desejada mais pelo *status* social que confere à pessoa. Muitos entram na Universidade para obter um grau e não por qualquer ideal profissional ou cultural. Ao mesmo tempo, promovem-se a nível universitário muitas profissões que requerem apenas educação secundária seguida às vezes do treinamento no serviço ou em escolas vocacionais (agricultores, engenheiros práticos, contadores, técnicos de laboratório, tôdas as espécies de trabalho semiprofissional), o que concorre para alargar e ao mesmo tempo rebaixar os propósitos da universidade e a qualidade geral de seu ensino. Em geral, onde estas coisas acontecem, a universidade usualmente cessa de ser seletiva quanto à qualidade. Isto gera uma complicação muito importante, porque ao mesmo tempo cria excesso de graduados inadequados e falta de

técnicos, cujo número deveria ser, pelo menos, cinco vezes o número de graduados pela universidade. Sem esta classe intermediária de mão-de-obra, a ação dos graduados cai, ou mesmo entra em colapso.

Nos países onde prevalece a situação acima mencionada, não se pode esquecer que muitas das pessoas que somente vão para a universidade para obter um grau e um *status* social melhor, tornam-se mais tarde líderes políticos ou administrativos que podem afetar profundamente a organização da comunidade. Seria melhor, é óbvio, tentar a reformulação dos ideais e propósitos das universidades, a fim de recolocá-las no seu lugar natural como instituições de estudo realmente mais elevado, acessível apenas aos melhores espíritos à procura de formação superior profissional ou cultural. Mas, no pé em que as coisas se acham, valeria a pena prover ensino geral da ciência adequado, a fim de completar a informação mais literária ou filosófica que aqueles alunos recebem. Isto lhes daria, pelo menos, melhor oportunidade para entender os problemas fundamentais da comunidade.

É puramente acadêmica a discussão sobre a conveniência ou não de introduzir a tecnologia e a ciência aplicada nas universidades. A ciência aplicada e a tecnologia já penetraram de fato nas universidades, ocasionando muitas vezes grandes complicações, rompendo tradições medievais bem estabelecidas. "Sir" Eric Ashby (21) traçou um quadro muito claro desse processo, que nos parece de acordo com o ideal de colocar a universidade a serviço da comunidade. Isto não significa ignorar os ideais de cultura e de ciência pura, mas apenas salienta que, mesmo perseguindo os mais teóricos e abstratos assuntos, os cientistas e os estudantes na universidade deveriam estar cientes do objetivo final de seu trabalho, que não é seu prazer pessoal mas o bem-estar da comunidade. Por outras palavras, tais homens deveriam compreender e orgulhar-se de que seus esforços, por mais remotos que possam estar de qualquer aplicação, convergem, com os trabalhos de muitos outros cientistas, estudantes e técnicos, para melhorar a condição do homem. Para aqueles que, como Carmichael (22), parecem condenar a ênfase dada à ciência e à tecnologia por serem prática, preferimos lembrar que não menos prática é a ênfase alternativa que eles dão à provisão, a cada pessoa, de "uma compreensão realística de sua herança, das suas condições físicas, sociais e biológicas e dela própria". A precaução com o bem-estar da comunidade marca a diferença entre um sistema educacional dotado de propósito consistente de utilidade social e outros que somente dissipam conhecimento a alto preço. "Sir" Eric Ashby está certo quando diz que a universidade precisa ter

um "forte senso de responsabilidade para com a sociedade", mas sensatamente qualifica esta expressão acrescentando que "a função da universidade é dar à sociedade não o que ela deseja, mas o que ela necessita".

Embora não esquecendo que a ciência pura deve ser sempre cultivada na universidade, cumpre lembrar que nos países mais pobres e subdesenvolvidos se deve dedicar muita atenção, e mesmo certa prioridade, à ciência aplicada. Um bom talento científico, quando concentrado em assunto de interesse imediato que não pode ser resolvido pela mera transplantação de técnicas alienígenas, pode ajudar muitíssimo no desenvolvimento do país, e auxiliar a criar, num estágio posterior, melhores condições para o cultivo da ciência pura. Dar tal uso àquele bom talento científico não é degradá-lo ou desperdiçá-lo.

A posição da ciência e da tecnologia no nível universitário não se limita às escolas e aos institutos científicos e tecnológicos. Nos departamentos dedicados às humanidades também deve haver lugar para elas, do mesmo modo como as escolas que se especializam em ciência e tecnologia devem oferecer oportunidade para que o estudante entre em contacto com as humanidades.

### 9. *Educação Informal*

O que dissemos refere-se à educação formal. Em todos os níveis há, entretanto, urgente necessidade de educação informal por todos os meios. A popularização da ciência, quando feita corretamente (23), é fundamental para manter os cidadãos conscientes dos progressos da ciência e dos problemas criados por eles. Os agentes de extensão têm grande missão quando levam a educação agrícola diretamente ao povo rural. Os clubes e feiras de ciência, assim como as competições nacionais e locais no campo da ciência, contribuem muito largamente para revelar e aproveitar vocações que de outro modo permaneceriam desconhecidos.

Em resumo, na sociedade moderna a ciência não deve ser olhada como alguma coisa a ser estudada e considerada apenas por alguns poucos escolhidos, cujas habilidades intelectuais levam aos mais altos degraus da escala educacional. Desde que ela permeia a vida inteira da comunidade, deve ser encarada e entendida em termos gerais por todos os cidadãos.

## 10. *Comentários Finais.*

Algumas palavras de cautela devem ser ditas aqui a fim de considerar especialmente o objetivo e a posição da ciência nos países novos e subdesenvolvidos.

Não se pode deixar de censurar a atitude daqueles que vêm na ênfase dada à ciência e aos objetivos práticos da educação uma peculiaridade do sistema soviético. Nos países democráticos a necessidade desta ênfase tem sido salientada por muitos educadores.

Também devemos opor-nos à atitude dos que depreciam a idéia de unir a educação à preparação de mão-de-obra, como se isso necessariamente significasse obliterar os estudos filosóficos e humanísticos ou ignorar a formação dos homens livres. Realmente, todo esforço educacional, por mais idealista que possa ser, resulta na produção de alguma espécie de mão-de-obra, física ou intelectual, da qual depende o progresso da nação.

A regulamentação pelo Estado do fluxo das correntes que vão para as diferentes especializações não deve ser criticada naqueles países que precisam progredir em marcha acelerada. O que aquelas nações não podem e não devem permitir é o desperdício dos recursos humanos que a frouxidão do sistema educacional favorece em detrimento do interesse público.

Deixando de lado a doutrinação ideológica, que também pode ser realizada nas democracias com vistas ao fortalecimento dos ideais democráticos, o que parece marcar diferença entre o sistema educacional soviético, como êle hoje funciona, e o que existe em algumas democracias prósperas e economicamente estáveis, é o *empenho total* (24) da nação no processo educacional. Êste empenho é perfeitamente compreensível num país que quer crescer depressa ou, como parece ser o caso da Rússia (25), fazer firme esforço de recuperação econômica, e é aconselhável, como política educacional, nos países novos e subdesenvolvidos. O ensino da ciência deve ter grande importância neste *empenho nacional na educação*.

## XVIII

### CIÊNCIA EXTRA-CURRICULAR (\*)

“... precisamos acautelar-nos contra o que chamo de “idéias inertes” — isto é, idéias que a mente apenas recebe, sem utilizá-las, prová-las ou lançá-las em combinação nova.”

A. N. WHITEHEAD

O empenho que me tem levado a participar de muitas iniciativas ligadas a melhorar o ensino da ciência em nossas escolas, assim como a um já longo trabalho de divulgação científica pelo jornal, pelo rádio e pelo livro, e ainda em palestras públicas, é consequência natural de uma profunda convicção: a de que sem uma sólida base de ciência, orientadora e geradora da tecnologia, não existe nem desenvolvimento nem soberania nacional.

Tendo participado muitos anos da pesquisa científica, isto é, tendo eu sido cientista, poder-se-ia suspeitar que a importância fundamental por mim atribuída à ciência outra coisa não represente senão fruto de deformação profissional, a que todos estamos sujeitos. Acontece, porém, que minha vida na ciência não se fez em nenhuma tórre de marfim, mas desde cedo se prendeu à solução de problemas da comunidade. E acontece também que tive a felicidade de, por influências e motivos vários, não marcar passo naquela fase que todo cientista costuma atravessar assim que se forma — a fase do cientificismo que apaga ou embota a visão humanística do mundo. Além disso, exerci o magistério e a administração pública e meditei profundamente sobre as implicações de todas as minhas atividades, até chegar à forma de magistério jornalístico que hoje tenho exercido, animando por esse mesmo meio professores e alunos, percorrendo velhos e novos caminhos,

---

(\*) Aula inaugural no Curso de Ciências para professores, organizado pelo Instituto de Educação e Escola Normal “Anchieta”, de Pederneiras, a 24-7-67.

no território de São Paulo e fora dêle, para entreter a chama do entusiasmo de quantos procuram renovar o ensino. Esse longo e por vêzes penoso itinerário, é fácil imaginar, tem-me obrigado a estudar com atenção os problemas políticos, sociais, econômicos e históricos, na ânsia de compreender melhor as relações entre ciência e sociedade.

Essa experiência tôda, por mim mesmo vivida ou de outros aprendida, é que me autoriza afirmar tranqüilamente a convicção que de início referi, como ponto de partida para usar as armas do jornalismo na defesa da educação e da ciência. Creio que minhas palavras podem ser aceitas como a de um espírito que conseguiu colocar-se acima das deformações profissionais e fala com sinceridade, procurando mobilizar o acervo que conseguiu reunir, para que sua vida não termine sem que êle haja passado adiante, e ao máximo, aquilo que conseguiu reunir por estudo e experiência.

Não há nação soberana, verdadeiramente soberana, sem sólido embasamento de ciência. Outros já o proclamaram. Mas não estou apenas a repetir opinião alheia, por mais respeitável que seja. Estou a confirmá-la, a ratificá-la.

Se olharmos nossa História veremos que o Brasil cultivou escassamente a ciência. Desenvolvemos algumas poucas profissões superiores e não demos importância alguma à formação de mão-de-obra média. Mantivemos mesmo, durante muito tempo, soberano desprezo por algumas das profissões que mais necessárias se faziam ao aproveitamento de nossos recursos, e encaramos a carreira científica, até época relativamente recente, como espécie de anomalia social, que o Estado tolerava, mas não incentivava. Situação muito diversa da do país que mais comumente tomamos como ponto de referência, os Estados Unidos, cujo progresso pode em parte ser atribuído ao zelo com que desde cedo cuidou de formar especialistas em todos os ramos, entre êles a ciência, pura ou aplicada.

Ainda hoje conhecemos muito pouco de nossos recursos e celebramos relativamente pouco a glória daqueles que, em meio das maiores dificuldades e incompreensões, procuraram desenvolver a ciência no Brasil, para ela orientando as vocações. Tão mais fácil parecia comprar já prontos os frutos da ciência e da técnica, ler e comparar os livros sem lhes ajuntar sequer a nossa própria experiência, e conformar-se cada um com a situação de país que se proclamava imensamente rico mas era, como ainda é hoje em imensas áreas, um triste vazio.

Assim ocorre, até certo ponto, porque não cultivamos a ciência. E não a cultivamos na proporção devida, porque as escolas não a ensinaram, ou quando a ensinaram, não o fizeram da maneira

devida. Ressalvadas as exceções, os homens saídos dessas escolas, bem falantes por vêzes, nutridos de filosofia de segunda ou terceira mão, legislaram para o Brasil como se fôssemos Estados Unidos ou França ou Inglaterra. Impuseram-nos modelos inadequados e deram ao nosso ensino uma orientação demasiadamente acadêmica, em que se confundia, ainda por cima, o saber com o sabericar, se me permitem o neologismo. Tomavam-se goles de conhecimentos, mas não se adquiria o conhecimento. Falava-se de natureza como se fôsse uma abstração, mas não se abria a janela para contemplá-la, e muito menos a porta para senti-la mais de perto, penetrando-a e amando-a. Basta examinar a biografia de nossos primeiros cientistas, para ver que na maioria foram quase amadores, em sua especialidade, homens que se encaminharam por forte vocação para suas ciências, que em vão procuraram aprender nas escolas.

Sem ensino correto da ciência nas escolas não seria possível esperar que se formassem muitos cientistas, nem que êstes fôssem os de que mais precisávamos, e nem que o grosso dos que saíam das escolas tivesse pela ciência o menor interêsse. Pelo contrário, o que dêstes últimos se poderia esperar era que fôssem avessos à ciência, porque os métodos de ensino em nada contribuíam para torná-la agradável.

A situação de hoje não é exatamente igual à que acabo de pintar. Mudou para melhor. Insistiu-se mais na importância da ciência e na necessidade de ensiná-la objetivamente. Valorizou-se mais o conhecimento vivo, ainda que limitado, do que o abundante conhecimento morto. Quero dizer, para repetir a expressão de Whitehead, que se reconheceu o perigo ou o desvalor das idéias inertes, que são aquelas que não se incorporam aos processos mentais da pessoa, que não servem de ponto de partida para novas idéias, que não "engrenam", enfim.

Chegamos a ter, em algumas das muitas reformas e leis de ensino que nosso país tem conhecido, esplêndidos roteiros para um ensino objetivo. Movimentaram-se alguns órgãos públicos para a publicação de programas e livros cheios de boas sugestões. E muito em particular a criação das universidades, abrindo as escolas de filosofia, ciências e letras, mobilizou novos interêsses e agitou novas possibilidades de carreira.

Mas as escolas continuaram, dentro de seus respectivos sistemas de ensino, grandemente desajustadas. De um lado, os programas relativamente densos, obrigando a horários relativamente apertados. De outro lado, os professores insuficientemente remunerados, tendo de correr de aula em aula para sustentar condignamente suas famílias. E dentro das próprias escolas, a extrema pobreza ou

inexistência de recursos materiais, a falta de livros modernos para professores e estudantes, a ausência de equipamento, tudo isso a contrastar às vezes com a suntuosidade dos prédios.

Tenho repetido que o professorado primário e o secundário são exércitos sem retaguarda. Atiram-se os professores aos colégios, sejam estes onde forem, como soldados desmuniados. Enquanto durar o que sabem de memória, ou o que encontram nos livros em que estudaram, ainda podem defender-se, ensinando satisfatoriamente. Mas à medida que se tornarem obsoletos os conceitos escritos em seus livros, e à proporção que a família crescer, e com ela as preocupações, o destino deles será o conformismo. Podemos censurá-los? Certamente não.

A luta contra os males que acabei de referir deveria logicamente ter várias frentes. Uma delas seria a colocação do professor em situação econômica que lhe permitisse dedicar a cada aluno muito mais tempo e atenção do que é hoje possível. Outra consiste em prover a escola com as coisas indispensáveis para o ensino. Outra ainda teria por fim a atualização regular dos professores. E ainda outra a própria formação criteriosa dos mestres, de modo que as escolas que os preparam soubessem claramente o que devem formar, se um cientista destinado à investigação, se um mestre capaz de investigar com simplicidade em seu ambiente, porém acima de tudo capaz de comunicar aos alunos o conhecimento, mas não o conhecimento morto e sim o conhecimento vivo, de cuja obtenção o aluno aprenda a participar. Por outro lado, seria preciso que a escola soubesse, e os mestres também soubessem, de maneira muito positiva, para que ensinam.

Destina-se a escola secundária — é uma pergunta que ilustra este ponto — a formar pequenos doutores, ou deve ser uma escola de base geral, que dê a compreensão básica das coisas e, assim, permita que até mesmo aquele que se destinará ao estudo das leis, ou ao comércio e à administração, por exemplo, possa aprender com interesse a ciência, ou vice-versa?

Uma das dificuldades comuns no ensino da ciência, da ciência de verdade, não da frouxa mistura de nomes complicados a que alguns reduzem essa atividade criadora, é a que se refere aos horários. Não há tempo para ensinar a ciência viva, que exigiria pequenos grupos de alunos em contato com problemas práticos, e depois uma série de discussões em torno das observações feitas, especialmente quando o professor se interessa em despertar, já na escola média, as vocações que se esboçam em seus alunos.

Pois aí entra a ciência extracurricular. Os alunos mais interessados na ciência podem ser orientados para formar clubes de ciência, independentes da escola porém a ela ligados. O trabalho

do clube pertence aos alunos, que devem desenvolver os meios para realizar os objetivos que os congregaram: a história natural como um todo, a geologia, a química, etc. Aos professores pertence a liderança discreta naturalmente, para não abafar as que devem surgir dentro do próprio clube entre os jovens. Estes, com apoio dos mestres e dos pais, podem levantar fundos e administrá-los. Cada clube de ciência é uma célula de alto potencial para formação de futuros cientistas. Como o dinheiro é naturalmente pouco, e deve ser pouco para que haja esforço de bem aproveitá-lo — prática das mais salutares — os moços terão de improvisar muita coisa, especialmente aparelhos. Saberão fazê-lo, se devidamente motivados.

Esses clubes, qualquer que seja a ciência cultivada, poderão incentivar excursões para observação e colheita de material, mas excursões verdadeiras, em que os alunos participem ativamente e não sigam como fila de carneiros um mestre que aponte as coisas e explica. (Lembro a revolução feita, nesse campo, pelo livro da sra. Comstock, "Handbook of Nature Study", em 1910). Excursões de que resultam relatórios, com desenhos e documentação constituída de exemplares conservados e devidamente classificados.

Essas excursões constituem riquíssimas experiências porque dão oportunidade a grupos de moços e moças de viver em conjunto a vida científica como deve ser vivida, em boa harmonia, sem isolamentos e com ampla participação social de todos. Além do que nelas se ganha como experiência de estudo científico, há o que se aproveita em matéria de grupo humano, de liderança, de aceitação de responsabilidade de solidariedade, para não falar no melhor conhecimento das pessoas entre si, sem excluir os professores.

Outra importante atividade extracurricular são as feiras de ciência, que todos conhecem porque se alastraram muito em São Paulo, seja na capital, seja no interior. Não sei de meio melhor do que êsse para integrar a escola na comunidade. Tenho percorrido feiras de ciência da entrada à saída, conversando com os jovens, um por um, e nisso consumo às vêzes horas e horas, palmilhando quilômetros. Nunca me arrependi de visitá-las. Sente-se em sua organização, como qualidade dominante, a união de toda a escola, a disciplina natural que os próprios alunos se impõem, o desembaraço que lhes dá o trabalho em conjunto, feito de dificuldades que se vencem também em conjunto. E, como acentuei, a coroar tudo isso, a comunidade visitando a feira, observando o que os jovens podem fazer; acreditando talvez mais na juventude aquêles que se mostravam, por distorções várias, céticos a respeito dela.

Embora já houvesse entre nós alguns clubes de ciência, com outros objetivos, é fora de dúvida que a formação daqueles que agora se estão constituindo em muitas escolas, e que tendem a formar-se em número cada vez maior, nasceu de dois esforços conjuntos, o da "Folha de S. Paulo", onde pregamos a conveniência de formá-los, e o do IBECC de São Paulo, que tornou possível a realização de muitos dêles. Deve-se salientar ainda a ação de alguns professores pioneiros, que por sua constância na idéia, provaram, por assim dizer, que ela pode funcionar e funciona sempre que haja mão segura ao leme. Um desses pioneiros, que não deve nunca ser esquecido, é o prof. Carlos Nobre Rosa, de Jabuticabal, de cujos trabalhos com os alunos surgiu o livro "Animais de Nossas Praias".

O IBECC de São Paulo, animado especialmente pelo prof. Isaias Raw e pela prof<sup>a</sup>. Maria Julieta Ormastroni, e comandado pelo idealismo de Jaime Cavalcanti e de Paulo Mendes da Rocha, pôs em ação as duas idéias, de clubes e feiras, e meticulosamente elaborou instruções sôbre como organizá-los. Além disso, desenvolveu outro programa, também sugerido por nós naquele jornal, de um concurso nacional destinado a descobrir cientistas de amanhã. A essa atividade, que se vem repetindo há mais de dez anos, ajuntou-se com um desvelo ímpar, e uma colheita maravilhosa, outra, que se realizou dois anos seguidos sob patrocínio da "Folha de S. Paulo", e da Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo: o Congresso dos Jovens Cientistas. O que se procura, em tôdas essas atividades, é revelar vocações e orientá-las com propriedade.

O mesmo IBECC, durante muito tempo, se encarregou de produzir livros e aparelhamento simples para prover laboratórios, o que agora passou a ser feito por uma fundação à parte, nas mesmas bases de idealismo. Esse equipamento, de interêsse para prover os laboratórios dos colégios, é também útil como ponto de partida nos clubes de ciência.

Cabe lembrar que as atividades extracurriculares a que nos referimos também poderiam ser desenvolvidas no curso primário, pois é possível e agradável ensinar a ciência desde os primeiros passos na escola. Não é demais imaginar um jardim ou uma horta em cada escola primária, para servir de campo de atividade aos meninos. E nem é demais imaginar um laboratório simples, para experiências muito elementares, na escola primária. E muito menos planejar e fazer excursões de estudo. Ainda aí tem o IBECC realizado, juntamente com a nossa iniciativa na "Folha de S. Paulo", um belo programa. A "Folhinha de S. Paulo", suplemento infantil dominical daquele jornal, tem uma seção de ciência para as crianças, organizada pelo IBECC, que em vez de escrevê-la, como seria

fácil, à semelhança do que se encontra já pronto em muitos livros, organizou um grupo de crianças (uma "escolinha") que vão enfrentando problemas de ciência muito simples. A maneira como se fazem as experiências e observações, assim como a reação das crianças, é contada no jornal, que deixa entretanto aberta aos leitozinhos uma porção de indagações, que êles, se quiserem, poderão resolver ou tentar resolver em suas casas, mandando a resposta ao jornal. Nada de ciência relatada, mas ciência vivida.

Acredito haver deixado claro o interêsse das atividades extra-curriculares de ciência. Como acredito na conveniência de estimular muito o estudo da ciência para que o país tenha, não apenas cientistas mas também uma classe dirigente compenetrada do valor da ciência para o desenvolvimento nacional, penso que as atividades fora do currículo, feitas para incentivar o estudo da ciência, devem ser prestigiadas por todos. Sabemos que muitos professores gostariam de realizá-las porém são impedidos pelas próprias condições em que vivem. Mas também acredito que não existe na sociedade grupo mais idealista do que o magistério. E por isso, não desanimo de pensar que mesmo os que de início dizem ser impossível animar aquelas atividades acabarão ajudando-as, levados pelo seu próprio entusiasmo ou envolvidos pelo contagiante entusiasmo da mocidade.

Resta-me lembrar o papel que nesse movimento renovador pode ter a Universidade. Já se foi o tempo em que esta vivia para si mesma, quase como cidadela. Hoje, como matriz que é do conhecimento e formadora, direta ou indiretamente, de todos quantos ensinam, em todos os graus, ela ganhou mais nítida noção do dever que tem, de orientar todo o sistema educacional. O Curso de Ciências que aqui se realiza com intensa participação da Escola Superior de Agricultura "Luis de Queirós", assim como da Faculdade de Filosofia de Rio Claro e de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu, é prova dessa necessária união da Universidade com o ensino médio e até mesmo o primário (\*).

---

(\*) O prof. J. M. G. de Almeida Júnior publicou descrição da "Operação Litoral", feita com alunos do Colégio de Aplicação da Universidade de S. Paulo, em "Ciência e Cultura", vol. 19, n.º 2, pág. 325 (1967).

## XIX

### A CIÊNCIA E O HOMEM (\*)

O tema que me foi proposto pode ser encarado de vários ângulos. O que a ciência tem feito pelo homem é um deles. Outro poderia ser o efeito da ciência sobre as atitudes gerais do próprio homem, desde que passou a raciocinar cientificamente. Outro ainda, o que a ciência poderá ter feito *contra* o homem, criando meios de destruição física e por vêzes abalando conceitos religiosos profundamente enraizados em sua alma. E muitas outras variações poderíamos imaginar.

Procuraremos seguir um caminho, por assim dizer, médio entre as várias trilhas apontadas. Não podemos fugir a uma consideração, que parece até paradoxal, a de que as palavras *científico e humano* trazem em si uma espécie de oposição, pelo menos para grande número de pessoas. Haveria até uma rivalidade fundamental entre ciência e humanidade. Muitos vêm na ciência um empreendimento essencialmente anti-humano, seja pelo apêgo ao rigor dos fatos, que não raro parece reduzir o cientista a um indiferente catalogador de fichas e criador de hipóteses destituídas de sentimento; seja pelas aplicações perversas que alguns princípios científicos encontram em mãos políticas; seja ainda pelo velho fôssô que se criou entre o que geralmente se chama de humanismo e o que geralmente se chama de ciência.

Mas a oposição entre o humano e o científico, como bem demonstra Bronowski, é historicamente falsa. O humanismo penetrou o nosso mundo, e começou a moldá-lo, no Renascimento, lá pelo século XV. Embora êsse Renascimento seja particulamente lembrado por suas relações humanistas, na literatura, nas artes, na arquitetura, teve êle uma segunda face, bem reconhecida hoje pelos especialistas. Naquela época surgiu também o que se chama

---

(\*) Palestra de encerramento da "Semana do Livro", do Centro Acadêmico "Luís de Queiroz", Piracicaba, em junho de 1966.

de Revolução Científica.\*\* É o que ensina um eminente historiador, Butterfield. Ao mesmo tempo que se procurava recuperar o conhecimento acumulado na Antiguidade, vinha o impulso para a descoberta de conhecimento nôvo. O primeiro movimento tratava de cultivar os clássicos e o ideal grego de vida; o segundo, que talvez se pudesse chamar de mais *popular*, buscava inspiração nos velhos modelos para olhar diretamente a natureza, com os olhos de cada um. É natural que muitas das descobertas assim feitas caíssem no reino do que chamamos de ciência. Então temos, ainda citando Bronowski, Érasmo empanturrado de grego, tentando reconciliar a moralidade cristã com o amor grego pela vida, ao lado de Leonardo da Vinci, sem grego nenhum, ostensivamente fugindo à cultura platônica de Florença, para estudar as coisas como êle as via, desenhando com o rigor que lhe era possível o corpo humano, interpretando-o como lhe permitiam os conhecimentos daquele tempo, e abrindo caminho às obras pioneiras de Vesálio, uma das quais publicada em 1543 — o tratado de anatomia humana.

Já naquele tempo, entretanto, as mentalidades empenhadas em cada um desses grandes movimentos se desdenhavam mutuamente. Característica desse desdém é a própria frase de Leonardo quando, ao referir-se aos pintores mais cultos, afirmava que quem pode ir diretamente às fontes não precisa abeberar-se no pote. Por sua vez, pouco antes de publicado o livro anatômico de Vesálio, isto é, em 1540, Giraldi, todo forrado de erudição, lamentava que estivessem perdidos os dias de ouro, quando não havia uma coisa como a ciência na Terra.

Se as duas irmãs, nascidas do mesmo sôpro renovador e do mesmo impulso contra a autoridade, se desentendiam tanto já no nascedouro, é compreensível que o desentendimento aumentasse com o tempo e a ciência acabasse surgindo, aos olhos de muitos, como a negação do humano e do humanismo. Hoje tentamos fechar êsse fôssco, desde o comêço da escola, pois tanto no humanismo quanto na ciência aproveita a inteligência o vasto legado do passado — e o homem é o único ser que reúne e passa adiante a informação que acumula — dêle tirando idéias e fórmulas novas.

Houve uma Revolução Humanista, sem dúvida, caracterizada pela rebeldia contra a autoridade e pela convicção de que o homem deve buscar em si a sua própria força. Mas essa Revolução Humanista abrangeu tanto as artes e a literatura quanto a ciência. Nesta, por uma interessante coincidência, duas das obras fundamentais do Renascimento são do mesmo ano 1543 — o tratado

---

(\*\*) Ver capítulo XV.

de Vesálio, descobrindo por assim dizer o corpo humano, e o de Copérnico, tirando êsse mesmo homem do centro do universo.

Nada mais humano, entretanto, do que êsse ato de rebeldia que tirava o homem do centro do Universo. Porque assim êle mesmo se atribuía o seu lugar, fiel ao seu raciocínio e ao seu espírito, embora aparentemente se rebaixasse, por fôrça de sua consciente humildade, que é sua maior grandeza. Com o passar dos tempos, aparelhando-se melhor, o homem penetrou as profundidades do espaço e foi ver o que existia para além do mundo que lhe haviam ensinado limitadíssimo. Viu as galáxias e compreendeu que seu Universo era muito mais amplo do que parecerá e, mais uma vez, foi levado pela ciência à humildade de reconhecer que, girando em tórno dela, em verdade residia num pequenino ponto periférico de uma das muitas galáxias que enchem o Universo. Nem sequer a maior delas.

A visão do mundo complicou-se cada vez mais, do ponto de vista científico. E uma longa estrada, em que luzem especialmente Galileu, Copérnico, Newton, Lineu, Lavoiser, Dalton, Mendeleieff, Pasteur, Darwin, Mendel, Freud, J. J. Thomson e Rutherford, Planck e Einstein, cada um dos quais ajuntou soluções novas ou novas maneiras de entender, trouxe-nos até êstes dias da biologia molecular, em que os bioquímicos dissecam o código genético. A interpenetração das especialidades tornou-se muito grande, o que acelerou os progressos científicos, fazendo-se enorme e por muitos temida a fôrça da ciência.

Seria falso insistir na condenação da ciência por ser inumana. De seu desenvolvimento resultaram tão grandes progressos materiais e espirituais para a humanidade, que só por uma espécie de esnobismo poderíamos apresentá-la como inimiga do homem, produto dêle contra o que de mais elevado êle encerra. As doenças e a fome, vencidas pelo conhecimento científico, são inimigos hoje derrotados em muitos lugares; a diferença entre o índice de vida médio de um cidadão da orgulhosa Roma dos Césares e de um cidadão de hoje, mesmo em países ainda não plenamente desenvolvidos, mostra fulminantemente o papel da ciência preservando o bem da vida, que antes se dizia supremo, sem que todavia se cuidasse de preservá-lo devidamente. As comunicações vão libertando povos e descolonizando o mundo, enquanto os elementos de conforto e informação vão fazendo mais verdadeiro o princípio da igualdade dos homens, do ponto de vista social, embora a biologia proclame a singularidade de cada um dêles. Ninguém é igual a ninguém. Não obstante isso, nenhum biólogo consciente lutaria hoje em favor de privilégios para determinadas criaturas humanas por serem pertencentes a grupos, por exemplo,

mais homogêneos. A ciência combateu o racismo, e somente a mania de alguns políticos ou fanáticos o defende, com errados ou deturpados argumentos não científicos. Se a psicologia procura interpretar muitas ações humanas em termos de reflexos ou instintos (usada esta palavra em sentido muito largo), e assim interpretando consegue em muitos casos livrar o homem de aflições que é possível esboçar experimentalmente, em camundongos, não se pode esquecer que ela também penetrou o inconsciente e assim iluminou uma porção de caminhos. Do animal ao homem não passa o cientista por um simples mecanismo de extrapolação.

Em todos êsses atos, como em todos os atos científicos, sobreleva a rebeldia contra o autoritarismo e a confiança nos próprios métodos. Aquela rebeldia tempera aliás esta confiança, de modo que o cientista se acha sempre inclinado a aceitar novas fórmulas e novas explicações, num eterno substituir das pequenas verdades com que trabalha. Estas duas características jamais poderiam fazer do cientista um ser inumano, pois o antiautoritarismo é reconhecimento de liberdade — condição fundamental à dignidade humana —, e a autoconfiança é o reconhecimento de que o homem, pela aplicação de seu próprio raciocínio à arte de indagar a Natureza, é efetivamente um ser superior, dotado de faculdades críticas e aptidões que o distinguem fundamentalmente dos animais, tudo isso sem embargo de admitir haja êle resultado de um lento processo evolutivo e constituir, mesmo, um plano acima da própria biosfera.

Acha-se o homem hoje provido de uma armadura científica que lhe poderá permitir até resistir a algumas das forças evolutivas que explicam o malôgro de outras espécies humanas no correr dos tempos antiquíssimos. Ê êle capaz de modificar radicalmente o seu ambiente e, embora reconhecendo na sobrevivência dos mais aptos uma força que atuou livremente na seleção natural, pode agora cuidar dos menos aptos com a precisão científica necessária para assegurar à vida humana uma posição de dignidade que ela nunca teve, efetivamente, em outros tempos. Cite-se o que se sabe hoje sôbre os defeitos e as moléstias hereditárias e a preocupação de usar êsses conhecimentos, não para eliminar ou relegar a plano inferior os por assim dizer mal nascidos, mas, pelo contrário, detetá-los o mais cedo possível, a fim de reabilitá-los ou impedir que se invalidem, e ter-se-á o verdadeiro caminho da ciência, a verdadeira posição do cientista no mundo de hoje, uma posição nada espartana.

A análise da mente humana, pelos psicólogos, veio dar-nos meios para distinguir em cada pessoa vários traços de inteligência e personalidade que servem, não apenas para tratar eventuais

desajustamentos psíquicos, ou sociais, mas também e principalmente para revelar o que cada qual tem de mais característico, de modo que o potencial humano possa ser aproveitado da melhor maneira. Por êsses caminhos a ciência, que aceita a igualdade jurídica e moral de todos os seres humanos, usa a diversidade de seus caracteres para que a educação humana não seja um processo de massificação, mas de individualização e respeito à personalidade.

A êstes fatos muito claros sôbre a utilização reiterada da ciência para o bem da espécie humana oporão alguns os processos que, baseados em princípios da ciência, se têm feito na arte da guerra, culminando com as bombas atômicas. Ninguém mais do que os cientistas, no mundo atual, tem tido consciência da possibilidade do mau uso de suas descobertas. Exemplificam-no as Conferências Pugwash. O Boletim dos Cientistas Atômicos tem muito menos de atômico, no sentido hoje comum da palavra, para designar a força terrível, do que de profundamente humano na discussão dos problemas de responsabilidade política e moral dos cientistas.

É certo que durante muito tempo alguns grupos de cientistas cultivaram uma pôse tôda especial, que contribuía para que aos olhos do público êles parecessem mesmo os super-homens das histórias em quadrinhos. Isolados quase da comunidade, mal participavam de seus problemas. Atitude falsa, que ninguém mais aceita hoje, quando os muros das universidades foram quebrados para que elas se tornassem, por assim dizer, a fábrica do bem-estar público.

Não quer isso dizer que o cientista que investiga princípios, ou fenômenos restritos, cuja aplicação pareça remota, deva renunciar a essa tarefa, para dedicar-se apenas ao estudo daquilo que se torna premente. Esta seria, para repetir uma vez mais Artur Neiva, uma ciência de acampamento. Necessária até certo ponto, ela não deve impedir a outra, que investiga princípios mais gerais. Esta última deu-nos a Relatividade e todos os prodigiosos modelos da física teórica, tantos dos quais os fatos depois confirmaram, importando lembrar que muitas vêzes êsses princípios, por assim dizer subterrâneos, agem mais e melhor no progresso geral da ciência e do mundo. O necessário é que mesmo êsse cientista que se dedica à ciência chamada pura tenha plena consciência de que o conhecimento nôvo, que êle descobre e incorpora ao bloco geral de conhecimentos, contribui para um todo que se usa em benefício da humanidade. Assim pensando, o cientista não se despe de seu sentido de responsabilidade política e não queda indiferente ante o malbaratamento de sua ciência pelos que desejam utilizá-las para fins anti-sociais.

Cresce o número de cientistas que assim pensa e sente. E crescerá muito mais na medida em que as universidades forem realmente universidades, isto é, derem aos que nelas se preparam (e também a muitos dos que nelas ensinam) uma visão universal. Algumas grandes escolas de engenharia, por exemplo, não mais entendem que o estudante não receba, dentro dela, ao lado do ensinamento estritamente técnico do engenheiro, uma visão sociológica, filosófica e artística.

A ciência é uma grande força, que tanto pode ser mobilizada para libertar como para oprimir. O que os médicos nazistas fizeram no tempo de Hitler, com suas experiências *in anima nobile*, mostra que o cientista é um ser humano como qualquer outro, sujeito a ambições pessoais e a subserviências indefensáveis. Pode vender-se por um laboratório, como a criança se deixa atrair por um brinquedo. A escola pode contornar esse mal, e desde o começo, dando a cada pessoa a plena noção de sua dignidade e do papel que a ciência pode ter em preservar essa dignidade.

Contra o autoritarismo, a ciência, que exige e aceita como prática normal de sua ação a liberdade de pensamento, a discussão desimpedida, a contestação, o reconhecimento do erro e a certeza de que tudo o que nela se faz são meras aproximações de uma verdade que ninguém pode sustar, a ciência, repito, é profundamente liberal. É uma escola de homens liberais, onde a hierarquia administrativa não implica necessariamente a hierarquia das idéias.

Todos os ramos da ciência, até mesmo os mais distanciados aparentemente do humano, concorrem para a plena realização das possibilidades que existem na natureza humana. É preciso que não esqueçamos isso. E é sobretudo preciso que não esqueçamos a força libertadora que a ciência exerce. Ela pode libertar países, garantindo a soberania mesmo dos aparentemente fracos e pequenos, como é o caso de Israel. Ela liberta o espírito do homem, vencendo as barreiras que o contêm e entramam. Ela, buscando meios de distinguir as capacidades humanas, consegue meios de detectar precocemente não apenas os espíritos mais inteligentes mas também os mais criadores, de modo que fique assegurada à humanidade a máxima utilização das capacidades intelectuais, daquilo que o homem tem de mais alto, do que de mais elevado existe na Criação.

A ciência aperfeiçoa o homem, ensinando-lhe humildade. O ideal é que todos os cientistas sejam assim humildes. Os verdadeiros cientistas o são e criam em torno de si o ambiente de compreensão. Os cientistas ainda meio curados apenas, ou meio cozidos, ou os cientistas que não são propriamente cientistas, mas técnicos da ciência, é que mantêm dentro de si a ilusão de que tudo sa-

bem e tudo explicam e tudo podem. Nesse grupo formado pela mediocridade é que geralmente se manifestam os gestos de hostilidade, seja em relação às humanidades, seja em relação à religião, com a qual o verdadeiro cientista pode conviver e na qual pode refugiar-se como ser humano ciente de que jamais saberá tudo a respeito de si mesmo ou da natureza. O mundo atual mostra-nos aliás uma tendência mística entre os grandes cientistas, vários dos quais periodicamente se reúnem para discutir problemas da maior profundidade com filósofos e sacerdotes.

Há finalmente um aspecto da ciência que dissipa, ou deve dissipar, toda errada idéia que se faça do cientista, como um ser robotizado, que na matemática e nas minúcias da estrutura da matéria e da vida se banqueteia com a indiferença de quem se acha animado, tão-somente, pelo interesse de colher resultados imparciais e tirar conclusões estritamente lógicas. Esse aspecto é o próprio ato de criação científica, que se é depois objeto de verificações e controles rigorosíssimos, nasce carregado de emoções, é quase um ato sentimental ou estético. Que diferença entre método científico segundo os livros elementares, que pretendem ensinar a produzir ciência, e o *processo* como de fato acontece, feito de imaginação, de inspiração, de arroubo, de sonho!

Se assim nasce a ciência, carregada de sentimento e emoção, se assim é que se arquitetam as grandes idéias e as grandes teorias, por que não há de ser humana a ciência, tão marcadamente marcada pelas qualidades mais altas e características do ser humano?

Não sei se disse o que os meus caros ouvintes esperavam ouvir. Mas disse o que sinto, não o que sinto para dizer, mas o que digo porque sinto.

## SAÚDE, EDUCAÇÃO E SOCIEDADE (\*)

“...que m'importe ce qui n'importe qu'à moi”

A. MALRAUX

A saúde não é apenas ausência de doença ou enfermidade, mas um estado de completo bem-estar físico, mental e social. A esta definição chegou, como todos sabem, a Organização Mundial de Saúde.

Analisando essa conceituação, muitos percebem, de pronto, que ela encerra uma série de desafios aos seus intérpretes. Os mais céticos afirmarão, de saída, que ela é mais uma das numerosas utopias que a mente humana tem concebido.

Apesar disso há os que, com razão, assinalam que falta àquela definição o que toda tentativa dêsse gênero deveria ter: a especificação ou a idéia de propósito. A idéia do *para quê*. Cada vez menos pode o homem viver só para si mesmo. A saúde, especialmente a saúde conceituada daquela maneira, não pode existir para o gozo, puro e simples, daquele que a desfruta. Tem de significar a harmonia do homem com o seu ambiente e os seus semelhantes. Tem de ser encarada como um meio de melhor servir. A saúde repele, por isso mesmo, o egoísmo.

Dissemos que o homem cada vez menos pode viver só para si. Assim ocorre por vários motivos, tantos deles insuspeitados ao tempo da utopia de Robinson Crusóé; o principal, porém, é que a vida humana passou a depender de muitos fatores outrora mal conhecidos, entre os quais a comunicação eficiente.

---

(\*)Palestra feita a 1-6-67 no Instituto Agronômico de Campinas, na solenidade inaugural do I Congresso Regional das Ligas Acadêmicas Médico-Sociais, promovido pelo Centro Acadêmico Adolfo Lutz, da Faculdade de Medicina da Universidade de Campinas,

e jurídico, embora a biologia demonstre que não existem dois seres humanos rigorosamente iguais. A conciliação desses dois conhecimentos é uma das mais belas obras do espírito humano, sobrepondo a idéia de homem por inteiro, como gênero e espécie, à de indivíduo diferenciável dos demais por certas peculiaridades. E isso, note-se, sem negar o respeito que cada indivíduo merece de per si. Por outras palavras, o homem-indivíduo reconhece nele o homem-humanidade, ou o homem-sociedade, e proclama que ele tem sentido como parte inseparável desse todo social.

Estabelecida a igualdade política e jurídica de todos os homens, reconhecida fica ao lado de sua plena liberdade de conduzir-se em função do social, o seu direito à realização de todas as riquezas e de todos os potenciais que ele encerra. Vale dizer que cada ser humano tem direito ao pleno desenvolvimento de suas capacidades, qualquer que seja o lugar ou a condição em que haja nascido.

\* \* \*

Essa concepção, primeiro surgida no pensamento de alguns, que falaram em liberdade quando poucos eram os senhores e muitos os escravos, e pregada e aplicada em círculos mais ou menos restritos, ganhou aos poucos o mundo inteiro, até chegar à situação atual em que a humanidade por assim dizer explode em nações livres, que com razão querem ascender à plena condição humana.

Para muitos espíritos temerosos essa explosão de liberdade é mais perigosa que a da bomba atômica, e por isso buscam acautelar contra ela os seus interesses imediatos ou os interesses dos seus. No fundo, lamentam os anseios e as conquistas da liberdade, que os obrigam a menor gozo porque impõem a todos maior esforço de solidariedade. Poderão, com sua eventual fôraça, deter um pouco aquela explosão, aqui ou ali, mas nunca por muito tempo porque, à revelia deles, as idéias caminham muito depressa hoje, e mais depressa caminharão amanhã, por fio ou sem fio, pela mágica dos raios de luz coerente.

O mundo de hoje não mais comporta isolamentos. A UNIDADE DE SOBREVIVÊNCIA, que outrora foi o indivíduo e depois a família, o clã ou a tribo, passou de repente a ser a humanidade inteira. A luta em torno do destino de uma pequena nação subdesenvolvida pode representar, tão poderosas as armas guardadas nos arsenais que não param de enriquecer-se, a destruição de todas as nações. Da mesma forma que, por exemplo, a doença africana, outrora bem limitada (e nós tivemos a experiência do *Anopheles gambiae*), pode ganhar rapidamente o hemisfério

oposto e incomodar a tranqüilidade dos que pensavam haver construído para si um retiro sem doenças e preocupações.

Precisamos habituar-nos a encarar todos os nossos problemas, individuais ou nacionais, em termos dessa unidade de sobrevivência, que nos leva a aceitar a idéia de que é total, agora, a dependência de cada homem em relação a todos os homens, e vice-versa. Para que se atinja êsse objetivo é necessário que cada um de nós se disponha a mudar de círculo ou órbita, no que se refere aos pensamentos em face do mundo. Temos de passar da preocupação exclusiva com a restrita província que habitamos, para a preocupação, muitíssimo maior, com a grande província representada pela humanidade tôda, sob todos os aspectos.

\* \* \*

Uma das maiores peias que encontra o homem em seu desenvolvimento são as doenças. Datam de muito tempo numerosas das moléstias que ainda hoje conhecemos, embora seja provável que o homem primitivo encontrasse, como principal fator de prematura morte, o acidente que o espreitava de todos os lados num ambiente que êle ainda mal conhecia. Fôrça é reconhecer que ainda agora o homem, no ambiente que dominou e transformou em cidade, é colhido desastrosamente pelo acidente, seja quando caminha nas ruas e é abatido pelos veículos, como outrora pelas feras, seja quando o traem, no curso de seu trabalho, as máquinas que até certo ponto o libertaram de pesadas tarefas, ou lhe ampliam as habilidades, ou os próprios remédios, que podem viciá-lo — para citar apenas três exemplos.

Enfrentou o homem as doenças, como a tudo mais, pela fôrça de sua inteligência, substituindo superstições por fatos científicos, devassando mundos antes invisíveis, abrindo os caminhos da cirurgia e estancando as fontes de infecção ou de transmissão dos agentes infectuosos. É a história da medicina e da saúde pública, que muitos vêem apenas como grande façanha científica para obtenção de conhecimentos, que depois redundam em aplicações úteis, mas que é preciso encarar também como parte da emancipação social e política da humanidade.

Não precisamos sair de nosso país para colhêr os dados que abonem o que acabamos de afirmar. Bastará que recordemos — o que infelizmente pouco se faz nas escolas que preparam o cidadão para a vida — a significação política e econômica que Rui Barbosa atribuiu à obra de Osvaldo Cruz ao sanear o Rio de Janeiro, permitindo a afetiva abertura de nossos portos ao comér-

A ciência e a técnica espalharam por tôda a Terra a certeza de que todos somos realmente iguais, do ponto de vista político de todos os povos, ato político inspirado um século antes pelo visconde de Cairu.

As descobertas da medicina podem (e sobre isto não mais se discute) mudar a feição das comunidades. Onde a malária impedia que a população crescesse, a erradicação do mosquito criou a explosão demográfica. Onde as crianças morrem precocemente de infecção intestinal, as medidas de higiene e prevenção, assim como os remédios específicos detiveram a mortalidade, e levaram maior contingente de pessoas a reclamar emprêgo. E os homens maduros perceberam que os cuidados médicos adequados foram permitindo que êles vivessem, em média, mais tempo uma vida para a qual a sociedade nem sempre se aparelhara devidamente, organizada que estava para tolerar com paciência a velhice, assistindo-a de modo que os velhos morressem sem atrapalhar muito os moços, que precisam correr para assegurar-se depressa (tão curta a vida!) o domínio dos bens materiais. Muito diversa é a posição atual nas sociedades desenvolvidas, onde o velho não é aquêle triste doente de outrora ("senectus est morbus") mas uma fôrça nova que pode ajudar ativamente a melhorar a sociedade, porque tem o precioso dom da experiência — o fruto que amadurece sem adoçar.

Falo da medicina em seu mais amplo sentido, e por isso é que lembro que, ainda por efeito de suas descobertas, os deficientes de tôda espécie deixaram de ser criaturas a marginalizar, para ser pessoas a reabilitar e incorporar ao processo social, com o mesmo carinho com que se procura aproveitar ao máximo os bem dotados, isto é, com o empenho de fazer que êles se realizem pessoalmente e também de aproveitar-lhes o esforço em benefício do interêsse comum.

\* \* \*

Êste é o mundo que está diante de nosso olhos, com suas áreas de sombra e de luz, aquelas ainda muito mais extensas, mas que terá de ser um mundo todo iluminado porque habitado por sêres a quem reconhecemos como direitos sagrados a liberdade, a educação, a saúde.

Bastaria ter falado em liberdade, porque esta palavra subentende as outras duas, educação e saúde. Sem elas pode haver a ficção da liberdade, que não raro se transforma em contrafação da liberdade, mas não a liberdade plena, que representa para cada um

a capacidade de expandir tôdas as suas capacidades, de realizar plenamente tôdas as suas características de pessoa humana.

Nenhum grupo humano poderá dizer-se verdadeiramente livre enquanto não gozar dêsse tipo de liberdade, enquanto seus destinos forem decididos por outrem, e enquanto outros fixarem o nível de vida material ou intelectual que êle pode atingir, regulando-lhe o nascimento e talvez até mesmo a morte, como se homens não fôssem, porém rebanhos.

Entre educação e saúde existe ligação muito estreita. A deficiência sanitária impede ou dificulta muitas vêzes a educação, cortando precocemente carreiras ainda em seus primeiros passos, ou impedindo que certas crianças vão à escola por serem deficientes, de deficiências que a medicina em alguns casos já sabe prevenir ou remediar a tempo.

Por outro lado, para que a saúde se instale completamente, para que os princípios hásicos em que assentam a higiene e a medicina preventiva possam atingir de maneira completa a comunidade, há o pressuposto da educação, que não apenas deve ter ensinado a ler e escrever, mas a pensar e ponderar. Numa população assim educada é mais fácil aplicar qualquer programa de saúde pública.

Infelizmente é nesses dois terrenos que a má política determina suas piores erosões. Quanto mais atrasado o país, mais políticas são as repartições destinadas a cuidar da educação e da saúde, maiores as tentativas de transformá-las em burocracias destinadas a abrigar as ambições do filhotismo. Não meditam os que assim agem, autores por vêzes de magníficos discursos em prol da liberdade, que corrompendo a educação e a saúde, estão minando a liberdade e a soberania do povo.

Creio ser de todos conhecida a campanha que temos feito para tornar ativo o conceito de educação como investimento que os clássicos economistas proclamaram mas que muitos interesses pessoais relegaram ao esquecimento, para que a educação se afirmasse como um bem-de-consumo, sem o menor sentido social mas, pelo contrário, até com um sentido anti-social, pela tendência à criação de castas e elites dominadoras do poder e em oposição às aspirações gerais.

Quando lutamos por aquela idéia, não estamos lutando menos pela saúde plena para todos, só realizável, a nosso ver, quando existe uma base de educação geral, que nos haja preparado a todos para ver na saúde aquêle estado de bem-estar a que de início nos referimos, mas também para ver, nela, um objetivo de progresso social.

Temos repetido, vêzes sem conta, que nenhum de nós, qualquer que seja a profissão a que nos destinemos, se forma PARA SI.

Nossa formação, se bem aprimorou todos os valôres que existem em nós, como pessoas humanas, como indivíduos livres, nos deve ter levado naturalmente à conclusão de que nós só nos realizamos, profissionalmente, EM FUNÇÃO DA SOCIEDADE.

Na medicina, em particular, tamanhos são os reflexos da ação preventiva e terapêutica no bem-estar comum, ninguém mais pode imaginar que se forma para sua íntima satisfação ou para a aplicação exclusiva de sua arte e de seu conhecimento a pessoas isoladas. Cada paciente é um caso social, verdade que se torna cada dia mais patente com o progresso da medicina preventiva e com a fusão cada vez maior do psíquico e do somático na análise de todo doente, assim como pelo estudo dos fatores econômicos e de um modo geral ecológicos no desenvolvimento da doença.

O médico moderno está tão próximo do educador que não seria exagero dizer que a medicina, amplamente realizada, é uma das formas mais altas do magistério. Tenho visto que os estudantes de medicina em geral têm sentido agudamente essa questão. Os jovens manifestam por vezes impaciência com a demora de sua formação e apressam-se a adiantar sua mão-de-obra, empreendendo trabalhos não raro árduos e mal compreendidos de ensino da medicina preventiva. Temos bem presente, porque os acompanhamos há muito e os encontramos freqüentemente em Feiras de Ciência, os trabalhos dos moços que compõem o Centro Acadêmico Rocha Lima, da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, a lutar contra a doença de Chagas e, agora os estamos vendo aqui, a lutar também em outras frentes de medicina social, em sua magnífica LAMS. (Liga de Assistência Medico-Social).

Temos também em mente a preocupação dos alunos da Escola de Medicina de Santa Casa de São Paulo em organizar cursos de natureza político-econômica, para completar-lhes a formação médica.

Citamos êstes dois exemplos, não porque outros inexistiam, mas porque, sendo dos que mais de perto pudemos acompanhar, bastam para mostrar que não falta aos moços que se destinam à medicina, como em geral aos que buscam outras profissões, o sentido social de seu trabalho. Não estudam para si. Não se formam para si.

Há, nessa atitude, uma acentuada mudança de mentalidade, que naturalmente resulta da própria condição do mundo atual, caracterizada pela *revolução política*, que leva à descolonização e à tendência para a afirmação de todos os povos como forças independentes, dentro de uma interdependência que signifique respeito e igualdade mútuos, e não satelitismo.

O surto de liberdade, que se manifestou em tão grande extensão do mundo subdesenvolvido, trouxe consigo a necessidade de rápido equacionamento de problemas em termos muito diversos dos de outrora. Em vez das equações paternalistas, as equações destinadas a resolver os problemas em função da independência.

Esse surto acarretou enormes exigências e mão-de-obra especializada, de máximo relêvo a médica: uma enorme exigência de mestres de vários níveis: e é bom lembrar uma exigência de *formação rápida* sem prejuízo da qualidade.

Por isso é que não devemos revidar à pressão que se faz sentir à porta das faculdades médicas e outras, com o ar superior e distante de homens que, cultivando a perfeição ou o perfeccionismo, não desejam ser importunados. Devemos reagir com a solicitude dos que sabem que subdesenvolvimento não se vence sem sacrifício. É certo que a pesquisa científica tem de servir de base ao ensino, se queremos que dêste surjam profissionais abertos ao conhecimento nôvo e capazes de absorvê-los criticamente. Não devemos, porém, levar ao exagêro essa idéia e imaginar que só se possam formar bons médicos em escolas ultra-ricas, onde os professôres se preocupam mais com a ciência como abstração do que com a ciência como caminho para solução dos problemas de sua gente.

Há maneiras várias de assegurar o bom ensino e a boa pesquisa sem limitar demasiadamente o número de alunos, mesmo porque os métodos de seleção existentes, ainda os mais aperfeiçoados, não nos garantem que estejamos, em cada exame, compondo exatamente o perfil dos que serão melhores médicos. Talvez estejamos até exagerando em matéria de formação médica, quando deixamos de distinguir dois propósitos: um o de formar profissionais diferenciados para as tarefas da medicina curativa e preventiva, tais como êles se apresentam no grosso da população; outros diferenciados para a pesquisa e a própria medicina em nível mais alto, e por isso mesmo capazes de servir para a atualização dos primeiros.

Insistimos nesse ponto porque não faltam, em nosso meio, os que, em assunto dessa natureza, defendam a idéia de que a formação dos médicos só pode obedecer a padrões tão altos que tornam impossível o preparo de um número grande dêsses profissionais. Não haveria lugar para médicos por assim dizer normais mas apenas para supermédicos. Achamos errônea essa colocação dos problemas e acreditamos que em parte ela explique o paradoxo tantas vêzes assinalado de não têmos médicos, segundo proclamam os serviços de saúde pública, e de os têmos em excesso

ou com tendência para o excesso, segundo proclamam certos professôres.

Não cabe no momento entrar nos pormenores dessa questão. Desejamos uma vez mais salientar que sofremos, no Brasil, de muitos males próprios dos países subdesenvolvidos, entre os quais o *mal do grandioso*. De maneira particular, da *escola rica* a contrastar com as possibilidades e necessidades de um *meio pobre*, que precisa e deve sustentar as escolas. Por disporem do *desnecessário abundante*, quando falta o *necessário indispensável*, muitas grandiosas instituições se perdem no supérfluo, quando não no marasmo, porque os perfeccionistas ou os deslumbrados com o equipamento sempre enxergam alguma coisa de mais grandioso a desejar.

\* \* \*

O investimento na educação médica é parte muito importante do investimento na educação, de um modo geral.

Os países pobres têm de realizar êsse investimento de maneira decidida, atentos porém às contingências do meio e com altíssimo tino administrativo. O meio poderá não estar capacitado para absorver apenas superdoutores, mas poderá ser em grande parte salvo pelos esforços de profissionais bem preparados, que trabalhem decididamente nas linhas de frente do desenvolvimento.

Acreditamos que deve haver um grande esforço de reformulação de tôda a nossa filosofia educacional, no que respeita à formação em todos os graus do ensino. No ensino superior é preciso definir de maneira muito precisa as metas das várias escolas, para que elas não se transformem, tôdas, em fábricas com superprodução de mão-de-obra altamente diferenciada sem que exista a outra mão-de-obra, capaz porém menos diferenciada (e por isso mesmo produzida de maneira mais intensiva), mas, o que é fundamental, com a mentalidade de *luta em massa* contra os grandes inimigos que são a ignorância, a miséria, a doença. A doença infectuosa, a doença genética, a doença acidente, a *doença fome*, ceifadora esta última de duas mil vidas por dia neste maravilhoso mundo. A doença como função do social e não apenas do individual. A doença desafio ao nosso progresso, invalidante e esgarçadora de nossa força de trabalho.

São problemas, todos êstes, que mostram não poder o ensino afastar-se das necessidades do meio. Ninguém entende mais universidade fechada nem ciência para ficar na gaveta ou nas prateleiras.

Isto é o que pensamos, olhando o problema acima das paixões e fora de interesses de grupo, do alto de uma longa experiência de estudo dos problemas nacionais, buscando reconhecê-los e, uma vez reconhecidos, tentando influir na opinião pública, com a modéstia de nossos recursos, para que eles sejam atacados com a decisão necessária a sua rápida solução. É preciso salientar o adjetivo. Precisamos de *soluções rápidas*, para compensar um enorme tempo perdido. Já contemporizamos demais com nossos grandes inimigos, em particular a doença e a falta de instrução. É hora de lutar decididamente, quebrando tórres de marfim (que ainda existem!) e abandonando seculares preconceitos. E lutar, entendamo-nos, para que saúde e educação não sejam apanágio dos grupos econômica ou geograficamente mais felizes. E em particular para que a doença não seja vista como problema isolado, de homens isolados, a ser resolvido por homens igualmente isolados.

## QUE ENSINAR: CIÊNCIA OU DICCIPLINA? (\*)

**P**OUCA, pouquíssima atenção se dá entre nós à história da ciência no ensino de várias disciplinas dos cursos de qualquer nível. Não se cuida praticamente disso no curso secundário e, também, não se cogita disso nas universidades. Haverá muitos professôres que, ante nossa afirmação, se apressem a alegar que não, que eles jamais deixam de começar suas aulas pelo relato do "histórico" de cada assunto. Talvez o façam, é verdade. Mas êsse histórico que se costuma escrever na abertura de cada capítulo, nos livros, em letrinha miúda, e que o mestre também diz em voz, por assim dizer, miúda, para acompanhar quanto possível o livro, não, não é a isso que eu chamo de história da ciência, capaz de servir de base à melhor compreensão dos problemas ensinados.

O essencial não é dar, a respeito de cada assunto, meticolosamente, uma seqüência de datas e nomes que com êle apresentam alguma relação. O importante é que o aluno compreenda as grandes idéias em choque, os grandes problemas que surgiram na mente dos pesquisadores e, muito particularmente, o que caracterizava o ambiente social, intelectual e econômico das épocas em que se desenrolaram essas histórias. Aí, sim, estaremos transmitindo mais do que um simples calendário, estaremos enriquecendo, em vez de tornar mais pesado, o ensino da ciência.

O importante é que o aluno sinta que as idéias que hoje conhecemos, e em torno das quais discutimos, têm uma história, e que resultam de um lento processo de evolução e de amadurecimento. Assim sentindo, perceberá êle facilmente quanto devem ser também provisórias as nossas idéias, por mais sólidas que pareçam; sentirá, também, como vários sistemas podem explicar satisfatoriamente os fatos, vivendo a ciência de um trabalho inacabável de procurar, dentre eles, os que expliquem, de maneira

---

(\*) *in* revista "Cultus" — ed. UNESCO — IBECC-Seção de S. Paulo — vol. VI — Números 1 e 2 — 1961, pág. 1.

mais geral, um número cada vez maior de fatos. Desta forma o estudante perceberá com mais facilidade o relativo da verdade científica; e assim percebendo, não diminuirá, certamente, o seu respeito por essa verdade, que, ao contrário, se intensificará, e isto por dois motivos: primeiro, porque êle perceberá quanto de sofrimento, de tortura, de busca, de determinação e de trabalho de gerações existe em cada pequena idéia; segundo, porque verá em cada verdade alguma coisa passível de aperfeiçoamento, alguma coisa humanamente imperfeita, porém gloriamente humana e, por isso mesmo, digna de sua afeição, de seus esforços e carinhos de torná-la cada vez melhor. Se essas verdades são produto da atividade humana, habituar-se-ão os estudantes a contemplar nelas um aspecto mesmo da vida, e haverão de ter, por elas, aquela "reverência" manifestada por Schweitzer em face da vida.

Falei em ciência e em disciplina. Haverá diferença? Venho insistindo há muito nela, seguindo a conceituação do sábio Singer. Disciplina é o corpo ordenado de conhecimentos. Ciência é antes um *processo*, uma elaboração de conhecimentos. Ponham os conhecimentos químicos, devidamente ordenados, num compêndio ou numa seqüência de aulas, e aí teremos a química como disciplina. Ensinemos o aluno a mover-se dentro da química, a investigar, a ter dúvidas e procurar resolvê-las, acrescentando dêsse modo o seu grãozinho de areia a êsse campo de conhecimento, e aí teremos a ciência. Poder-se-ia simplificar a explicação, dizendo que ciência é o que os cientistas fazem, e disciplina o que os "professôres de ciências" tantas vêzes ensinam, sob a pressão dos horários e dos programas. Mas eu não gostaria dessa simplificação, pois embora entenda que não seria possível limitar-se o "professor de ciências" ao ensino da *ciência*, sob pena de deixar os alunos desarvorados e, não raro, sem o mínimo de conhecimentos essenciais, ou de instrumentos fundamentais para a própria compreensão dos problemas, também não seria possível ensinar-lhes ou transmitir-lhes apenas a *disciplina*, pois isto faria dêles exatamente aquilo que tantas vêzes lamentamos encontrar nas escolas: moços com a cabeça repleta de princípios, fórmulas, noções, terminologias, mas sem qualquer nexa entre elas e, muito em particular, com a realidade.

Muito mais me agradaria definir a disciplina como aquilo que se aprende ou ensina pelo processo elementar do treinamento, e a ciência como o que se absorve pelo processo, mais elevado, do diálogo e da conversação, em que os próprios fatos servem de interlocutor. Aproveito, nessa tentativa de caracterização das duas atitudes, as idéias tão bem desenvolvidas por R. Redfield

a respeito do processo mesmo da educação: "Ao aprender boa parte da gramática, alguns elementos de geografia e da cronologia, e muitas outras coisas, a conversação seria totalmente perturbadora. Algumas coisas aprendem-se melhor sem debate; são elas os instrumentos do espírito. Adquirem-se pelo treino; não constituem educação, mas são importante meios para isso." (*The Educational Experience*, Fund for Adult Education, Pasadena, 1955, pág. 25).

O segredo do ensino das ciências há de estar num justo equilíbrio. Forçados a ensinar *disciplinas*, não poderão os mestres deixar de animá-las e vitalizá-las com o ensino simultâneo da *ciência*. E, nesse ensino, não esquecerão a história da ciência, não a simples cronologia, mas a história mesma.

## ENSINO DA CIÊNCIA (\*)

**T**ENTANDO conciliar três pensamentos aparentemente contraditórios, procuramos definir a atitude que deve ter a escola secundária, hoje, em face da ciência.

São êstes os pensamentos que servem de trama para o nosso pensamento:

1. O homem de ação ama a sua época, de Bernard Grasset. (2)
2. O ensino deve ser corajosamente retardatário, de Alain. (1)
3. No passado busquemos o fogo e não as cinzas, de Jaurès. (3)

Num país que se acha em estado de subdesenvolvimento, mas que deseja vencer esta situação, não é possível que as elites intelectuais se mantenham paradas e inertes, olhando, apenas olhando, as belezas ou as supostas belezas do passado e sonhando, apenas sonhando, com paisagens maravilhosas do futuro. Elas têm de ser ativas e procurar contribuir efetivamente para o progresso. Não se quer dizer que não haja lugar para o pensamento teórico. O que se quer dizer é que em qualquer atividade, o homem culto deve ter plena consciência da importância de seu esforço para o bem-estar coletivo.

Sendo a ciência uma das grandes forças modeladoras da sociedade atual, um dos elementos de soberania no mundo moderno, é claro que sua implantação tem de ser favorecida pelos homens responsáveis e que ao seu estudo devemos dar tôda atenção possível.

O cientista e o professor de ciência têm de ser homens de ação e, como tal, têm de amar a sua época. Ainda quando ocupados com o passado, para esclarecimento de suas idéias ou para orien-

---

(\*) Resumo de palestra feita na Feira de Ciências, a 28 de abril de 1961, Galeria Prestes Maia, S. Paulo, *in* revista *Anhembí*, XLIII, julho 1961 (128) p. 405/408.

tação mesma do presente, não podem agir como se pertencessem ao passado transformando-se em fósseis.

Em relação ao ensino, o professor moderno, como homem de ação, tem de procurar motivações nos dias que correm. Se a época é de foguetes, é natural que vamos buscar nos foguetes os exemplos, sempre que possível, para ilustrar os princípios que ensinamos (entenda-se: os exemplos iniciais, que introduzam o assunto; depois chegaremos a outras situações, inclusive algumas que no passado pareceram modernas e por isso foram utilizadas para o ensino).

Mas quando se fala em amar o presente, não se deve permitir que se implante a idéia de que a novidade é o que no fundo importa ensinar. Ela serve de motivação, mas não constitui propriamente o assunto ensinado. O ensino da ciência não prescinde de princípios básicos, muitos dos quais seculares. Estes não perderam atualidade. Não é possível passar por eles levemente, por serem coisas antigas, para gastar mais tempo com as novidades. Não se pode colocar a cúpula sem haver bons alicerces. Não é possível avançar na física teórica sem a necessária base matemática. O ensino secundário tem de ser muito cauteloso nesse ponto. Sob pretexto de ser necessário ensinar o atual, não podemos esquecer o que é, por assim dizer, eterno. Neste sentido é que lembramos a observação de Alain, de que o ensino ser corajosamente retardatário. Por mais que nos enbeveçam os foguetes espaciais, não nos podemos privar do princípio da ação e reação. O foguete poderá servir de motivação para o ensino dêsse princípio, mas pouco adiantará perdermo-nos prematuramente em considerações tecnológicas sobre a construção dos foguetes e sobre a corrida pela conquista do espaço sem termos explicado muito bem aquêle princípio elementar.

É claro que, com o progredir dos conhecimentos, os programas têm de ser revistos e muita coisa que antes se ensinava, agora deixa de ter sentido, porque a ciência avançou e surgiram outras concepções. Até mesmo no ensino de capítulos aparentemente simples como a digestão, esta verdade aparece muito evidente. Não é possível insistir, como outrora, em duas ou três enzimas, que *faziam quase tudo*; o que interessa mesmo é dar idéia geral do modo de ação das enzimas e explicar que elas são específicas e muitas, e que realizam tais ou quais transformações, sem se perder muito tempo em fazer listas de enzimas e suas ações específicas. E assim por diante. Mas não é possível suprimir determinados assuntos, sob a alegação de que há outros mais novos. Não se pode suprimir a digestão para ensinar apenas sistema nervoso, por exemplo. Nem reduzir a matemática, para

enxertar em seu lugar a mais nova física.\* O que se pode é combinar melhor o ensino da matemática com a da física, de modo que o aluno perceba a aplicação e a utilidade do ensino, encontrando mesmo no problema atraente da física a motivação para melhor se dedicar à matemática.

Parece bem justificada a necessidade de manter-se o professor retardatário no ensino. Esta cautela nos ensinará a não sermos meramente informativos, a não fazermos da aula de ciências uma espécie de manchete de jornal, onde se alardeiam os últimos feitos, sem penetrar a intimidade dos problemas. Não devemos esquecer que o nosso objetivo é fornecer bases, alicerces, atitudes.

No ensino de nossos princípios temos de ir muitas vezes ao passado, e na verdade um dos meios mais eficazes para sedimentar no espírito do aluno a compreensão do que lhe ensinamos, e para dar-lhe a noção de que a ciência não é estática, mas está sempre em formação, é acompanhar o desenvolvimento das idéias. Mas aí encontramos outro obstáculo. Que vamos buscar no passado? Em cada caso, isto é, em cada lição, em cada assunto, a simples enumeração de nomes, datas e descobertas que se foram fazendo até chegar ao dia de hoje a à situação presente? Assim fazem muitos livros, na verdade, num capítulo ou parágrafo denominado "histórico", que costuma ser terrivelmente monótono. Nada disso. É preciso que haja uma escolha muito criteriosa das idéias a discutir. Não se recordarão apenas as idéias que "deram certo", mas também as que "não funcionaram", mas inspiraram outras. O professor deverá aproveitar as oposições de idéias, as pistas falsas, os choques de pontos de vista, os vários tipos de ataque aos problemas, para que os alunos percebam como se constrói o pensamento científico e como se consegue aquilo que se costuma chamar de verdade científica. É melhor fazer isto, bem feito, em relação a um determinado assunto (que pode variar de ano para ano ou de classe para classe, chegando-se até a proporcionar espetáculos teatrais em que se encenam as histórias das idéias científicas) do que ensinar de maneira indiferente e repetitiva o histórico de cada assunto. Essa crepitação de idéias, essa tentativa de captar o modo de pensar dos antigos em face do problema em estudo e de mostrar como êsse pensamento foi confirmado ou afastado, corresponde à idéia de fogo no conceito de Jaurès. O resto, aquêle indigesto e monó-

---

(\*) O que se pode, e deve, é reorganizar o ensino da física ou matemática para suprimir o que eventualmente não tenha mesmo interesse básico.

tono coleccionar de dados históricos, corresponde no ensino secundário (e também no superior) às cinzas.

Mas ficou de fora um ponto do mais alto valor. Se a ciência tem tal importância no mundo moderno, é preciso assegurar-lhe posição firme na compreensão dos que planejam o ensino e especialmente dos que governam e legislam, pois estes são em última análise os que regulam a quota de ciência que se deve ensinar e a maneira pela qual esse ensino pode ser feito (regulam-no direta ou indiretamente, neste último caso pela concessão ou negação de recursos, pela dilatação ou redução dos horários, pelo patrocínio ou não de actividades extracurriculares, pelo apoio ou não dos professores mais esforçados, pela facilitação de meios de aperfeiçoamento do magistério, etc.). E essa compreensão tem de ser conseguida em parte pelo esforço educativo do grande público. Devemos lembrar que nem todos os que passam pelas escolas vão ser cientistas. Muitos deles vão ser administradores, empregados do comércio e da indústria, advogados, literatos, soldados e políticos. Estes formam a grande massa, a massa que afinal vai decidir, por votação, mais cedo ou mais tarde, os destinos mesmos da ciência. Pois bem, pensando nisso deve o professor de ciência procurar dar ao seu ensino um cunho todo especial, capaz de interessar a todos e, muito em particular, capaz de dar a todos a noção clara do que a ciência faz e de como age. Mais do que uma certa quantidade de informações, deve o ensino proporcionar aos alunos, em relação à ciência, a criação de uma atitude, um estado de espírito. Não perca tempo o mestre explicando aos alunos o método científico, estabelecendo definições mais ou menos cerebrinas e ventilando precocemente pormenores de especulação filosófica. Procure fazer os alunos trabalharem e pensarem como se fôsem cientistas, e assim eles adquirirão aquela desejada atitude diante dos problemas. Nem perca tempo em definir o que seja ciência. Se bem ensinados, os alunos perceberão tudo isso muito facilmente. E não importa que não saibam definir a ciência e o método científico se tiverem ficado com a atitude científica.

Este propósito de inculcar a atitude científica nos alunos todos, quer vão eles para a ciência quer busquem outros caminhos, é uma das tarefas principais dos professores de ciência, no curso médio.

## COMO NASCEM OS CIËNTISTAS (\*)

O cientista não é como o coelho de Páscoa, que pelo menos imaginariamente nasce de um ôvo de chocolate, ao contrário dos outros coelhinhos. O cientista nasce exatamente como todos os outros homens, trazendo consigo as qualidades combinadas de seus pais e antepassados, e combinadas e recombinadas de tal modo que, embora afirmemos que todos os homens são iguais em seus direitos, na verdade não existe nenhum homem que seja perfeitamente igual a qualquer outro. Uma vez nascido o cientista, ou melhor, a criança que um dia se tornará cientista, sôbre ela agem as muitas influências do meio, favoráveis umas, outras hostis. O comportamento do que vai ser cientista, como o de qualquer outra pessoa, é produto da ação conjunta daqueles fatores que vêm dos pais — a herança — e daqueles que se acham no meio ambiente. E quando dizemos meio ambiente, queremos dizer tudo o que nos cerca e entra em contato conosco, sem excluir portanto as outras pessoas. Entre estas, naturalmente, os professores.

Mas por que comecei esta história sôbre como nascem os cientistas, afirmando que êles o fazem como todos os outros homens? Para deixar claro desde já que o cientista é um homem como qualquer outro, não sendo certo imaginar que a êle necessariamente corresponda algum comportamento anormal ou estranho, como o que caracteriza os "cientistas loucos" das histórias de quadrinhos e de tantas fitas de cinema. Há cientistas meio aloucados, sim, mas em qualquer outro ramo de atividades encontramos gente assim, de temperamento descontrolado, agressiva. Se levarmos mais longe êsse pensamento, poderemos afirmar tranquilamente que aquelas pessoas que lotam os sanatórios de doen-

---

(\*) Palestra na solenidade da entrega de prêmios da IV Feira de Ciências de São José dos Campos, organizada pelo I. E. "João Cursino" e pelo Ginásio "Prof. Aires de Moura", no auditório dêste último, a 28-XI-66.

ças mentais não são em geral cientistas. Poderá haver entre elas cientistas ou projetos de cientistas que a doença mental colheu, como pode colhêr qualquer outro ser humano. E também haverá algumas com mania de ser cientistas, falando como se fôssem sábios, mas ainda aí haveremos de convir em que, do lado de cá das tristes paredes dos hospícios, não faltam criaturas a fingir ciência que não têm e a perturbar com ela a vida de seus semelhantes, chegando mesmo a desencaminhar os governantes, que tantas vêzes se deixam levar pelos "bons de bico", ou mirabolantes homens da meia ou da falsa ciência.

Alguns psicólogos têm analisado a vida dos cientistas para ver se descobrem algum traço, ou alguns caracteres que permitam dizer com certeza ou boa probabilidade se uma pessoa tem ou não capacidade para a ciência. Êsses estudos infelizmente não nos ensinam muita coisa. Pois existem cientistas de todo jeito, taciturnos ou alegres, pés de boi ou flanadores, atentos às necessidades de seu vizinho e de sua família, ou indiferentes. Ainda aí, na ciência como em tudo o mais.

Conheço cientistas pontuais, quase burocráticos no rigor que se impõem na observância de horários. Dizem que Fleming, o descobridor da penicilina, era tão regular em seus hábitos que se tornava possível acertar o relógio pela hora em que entrava e saía do laboratório. Mas também existem cientistas de vida menos organizada, distraídos. Um dêles, colega meu dos mais ilustres, esqueceu durante muitos dias (não sei se meses) a bagagem que trouxe do Rio, no armazém da Central do Brasil. E essa bagagem eram os móveis da casa! A família teve de arranjar-se com caixotes e mesas improvisadas até que êle fôsse à Central, pagasse a taxa devida pelo armazenamento e recebesse os trastes. O mesmo colega (foi êle quem me contou a história, achando-a muito engraçada) ao voltar para casa, entrou na residência do vizinho (era um correr de casas geminadas), subiu a escada que dava para o andar de cima, foi ao banheiro e só quando descia a escada percebeu que estava em domicílio alheio, felizmente de amigo. Ao relatar-me a situação, ajuntou um pormenor: começara a desconfiar de que não estava em sua casa quando, ao apertar uma válvula, esta funcionou, surgindo água no lugar adequado. Dizem que Newton era distraído, a ponto de uma vez, tendo de cozinhar um ovo nágua, colocar o relógio dentro da água e ficar com o ovo na mão, para contar os minutos. Uma caricatura cujo autor não me vem à mente, representa um sábio distraído, com a mão no queixo e o ar distante, diante de uma certa porta que costuma ser extremamente reservada, a perguntar-se: "Que é que vim fazer aqui?"

Essas coisas não acontecem apenas a cientistas, embora seja natural que a êles ocorram com alguma frequência porque andam com a cabeça cheia de raciocínios, ou sonhos (se quiserem), e por isso facilmente se perdem. Qualquer outra pessoa, porém, que esteja com a cabeça atulhada de pensamentos ou meditações, poderá comportar-se de maneira semelhante.

Se analisarmos a infância e a adolescência dos cientistas, também encontraremos muita variação. Uns desde muito novos manifestam lampejos de gênio e aferram-se a um assunto. Por causa disso não prestam atenção a outras matérias, na escola, e são tidos às vezes por travessos ou mesmo inaproveitáveis. Alguns dêesses meninos tiveram grandes dissabores quando enfrentaram as bancas de exame, pois os mestres não os compreendiam. Evaristo Galois, o grande matemático, foi dêesse tipo. Há cientistas que, na infância, entram na categoria dos meninos prodígios, Nela se incluiu o matemático Norbert Wiener, da cibernética, que conta sua própria vida num livro chamado "Ex-Prodigy". Mas nem todo prodígio deu prodigiosas realizações no futuro. Ainda aqui o mundo da ciência não apresenta muita novidade.

Em contraste, foi aparentemente lerdo o desenvolvimento intelectual de não poucos cientistas. Entre êles podemos citar Copérnico e Faraday, dois dos grandes revolucionários da ciência.

A história de Einstein e Darwin é ilustrativa. Aos olhos de seus pais e mestres Darwin foi mau estudante; abandonou os estudos assim que soube que por herança lhe estava assegurada uma renda que dava para viver folgadamente. Sem muito estudo regular é que embarcou no navio "Beagle", como naturalista, e fez longa viagem pelo mundo. Observou muito, tomou notas, guardou exemplares dos sêres observados. E depois de muita meditação, nas horas boas, isto é, quando não estava com dor de cabeça, nasceu a teoria da evolução.

Einstein também não se distinguiu como estudante. Melhor que Darwin, sem dúvida, mas não conseguiu passar no exame para a Politécnica de Zurique, na primeira vez. Logrou-o na segunda, mas nunca impressionou os mestres, que até lhe recomendaram mudar de profissão — diziam que era preguiçoso — acenando-lhe com a biologia ou teologia. Formou-se, mas nunca pôde conquistar um título que, por sua categoria, lhe permitisse ingressar na carreira de pesquisador universitário.

Pasteur também não se distinguiu por nenhuma qualidade especial quando menino, porém Lineu, o grande naturalista, desde muito cedo fugia da escola para catar plantas.

Se investigarmos os cientistas do ponto de vista de sua origem social, é difícil afirmar que de determinadas camadas provenham

necessariamente os melhores, ou mais numerosos cientistas. Algumas investigações mais antigas pareciam indicar que os cientistas vêm geralmente de pais que se encontram entre os representantes das profissões liberais, porém ainda recentemente se revelou que uma grande maioria dos mais eminentes físicos norte-americanos provém de classes rurais, algumas vezes de imigrantes de modesta condição.

O resultado não é diferente quando consideramos os cientistas segundo as raças. Se são muito mais numerosos em brancos e depois em amarelos, é porque nesses grupos se encontram melhores condições sociais para a ascensão. Como pode ser cientista um pele-vermelha ou um negro criado em condições inferiores?

A capacidade intelectual é muito complexa. Nela entram vários fatores, alguns dos quais ainda mal conhecidos. Mesmo aquilo que se chama de inteligência e se mede sob forma de quociente intelectual, está longe de ser homogêneo. Duas pessoas com o mesmo QI podem ter inteligências diferentes do ponto de vista qualitativo, isto é, inteligências que se adaptam melhor ao aproveitamento de determinadas condições do meio. Na inteligência como nas outras capacidades intelectuais entram sem dúvida fatores hereditários, porém esses fatores são muito gerais e numerosos, e de sua combinação resultam sem dúvida diferenças de comportamento intelectual que tornam uma pessoa melhor para certos trabalhos e outra para outros, embora não haja nenhuma especificidade muito rígida. Quer isso dizer que ninguém nasce matemático, ou que nem todo matemático tem exatamente o mesmo tipo de inteligência.

Não é então possível distinguir as tendências ou potencialidades das pessoas? É, até certo ponto. Em relação à inteligência, sabemos que aquilo que se chama de "burrice" é incompatível com ela, mas nem por isso o cientista é necessariamente um superdotado em inteligência. Há cientistas de vários graus de inteligência. Além disso, capacidade intelectual não é só a inteligência que se mede como quociente intelectual. Existe, por exemplo, uma qualidade conhecida como criatividade, que o quociente intelectual não mede, mas que pode ser até certo ponto avaliada por outros meios. A criatividade exprime o poder que a pessoa tem de imaginar soluções novas, de descobrir. Ela pode ser muito alta mesmo quando a inteligência não é das mais altas.

Ora, a criança criativa é sempre uma criança difícil. E é difícil porque, segundo Paul Torrance, que tanto tem estudado esse assunto, ela é diferente do comum das crianças, está sempre a fazer perguntas a respeito das coisas que a intrigam, procura realizar tarefas difíceis e até perigosas, absorve-se em seus pensa-

mentos, é sincera (e as crianças costumam ser condicionadas desde o lar e depois na escola e até na igreja, salienta aquêlê especialista, a ser um pouco menos sinceras), é acanhada e encabulada, pode parecer rude com os outros, e muita coisa mais. Uma série de dificuldades, como se vê, que os mestres podem aproveitar para melhorar, mas que também podem servir de ponto de partida para o processo inverso.

Deve-se ainda lembrar que a criatividade que aí se referiu não significa necessariamente a criatividade científica, esta mesma tão cheia de variações.

Daí se conclui que o importante é observar bem os meninos, desde cedo. Uns aprendem melhor quando sôbre êles pesa a autoridade, que passa a lição e exige respostas. Outros aprendem melhor descobrindo por si o que lhes seria ensinado; êstes últimos costumam trabalhar melhor quando o seu interêsse próprio é despertado para algum problema.

Existem vários tipos de testes que ajudam a perceber a tendência, ou o tipo, da criança ou do jovem, mas tudo isso entendido sempre em têrmos. Para compreender o porquê desta nossa cautela, basta recordar que os cientistas não se revelam todos precocemente. E nem a ciência exige de todos o mesmo total de qualidades.

Todos êles, uma vez encaminhados, podem produzir grandes coisas na ciência. Naturalmente escolherão especialidades e tipos de problemas diferentes, mas poderão chegar a grandes soluções. Não devemos pensar que a ciência é feita só pelos gênios. Há uma porção de homens médios, porém trabalhadores, que chegam às vêzes mais longe que os gênios, porque invenção é, como já se disse, 90 por cento de transpiração e dez por cento de inspiração.

Lembre-se uma vez mais que nem sempre o interêsse científico aparece cedo. Muitos só se decidem pela carreira científica depois de terem feito um curso básico completo. Outros "vibram" logo de início.

Seja lá como fôr, não pode haver ciência sem um conhecimento básico, uma aprendizagem que terá de ser maior ou menor conforme o tipo de inteligência ou capacidade intelectual da pessoa. Cada vez se torna mais difícil descobrir coisas novas, porque vamos penetrando maiores profundidades. A experiência relativamente simples de outrora não mais nos satisfaz. Queremos muito grande rigor. Mas assim mesmo, é bom lembrar que a penicilina nasceu de experiências parecidas com as do comêço da microbiologia. E a reserpina lembra muito a história da digitalina.

Meu propósito era falar sôbre como nascem os cientistas. Mas o melhor é falar de outra maneira: como se fazem os cientistas.

Eles se fazem pelo aproveitamento inteligente dos jovens que manifestam propensão para a ciência, que no fundo é a arte de fazer perguntas à natureza. Uns gostam de perder-se em abstrações, reformulando idéias e conceitos. Outros recebem um desafio direto da natureza, sob forma de um problema que surge diante seus olhos. Outros ainda manifestam muita curiosidade e por isso enxergam dúvidas onde o comum vê coisas iguais às outras.

Desde que o mundo é mundo, quantos milhões de homens se sentaram à sombra de uma árvore em dia de sol? Muitos, sem dúvida. Mas quantos repararam em que a sombra é rendilhada de luz e que êsse rendilhado é feito de círculos ou quase círculos? Alguns poucos homens. Aquêles que se fixou nesse pormenor, estava vendo o que outros olhos não enxergavam. E quando procurou explicar por que a luz aparecia em manchas arredondadas, estava realizando uma operação intelectual de descoberta e de criatividade, que pouquíssimos se lembraram de fazer. Quem adotou estas últimas atitudes era certamente um espírito animado do interesse científico, ainda que sem conhecimento básico científico e mesmo que chegasse a conclusões inteiramente erradas.

A criança é curiosa, o adulto nem sempre é. Isto quer dizer que em algum momento de sua vida êle perdeu a curiosidade. Quando se trata da curiosidade muito grande, que leva a criança e depois o menino a investigar por si mesmo a razão de ser daquilo que êle vê, cuidado! Aí pode estar o embrião de um cientista, e o mau ensino pode abafá-lo, destruí-lo. Quando se trata de um menino que não aceita a afirmação do livro ou do mestre, mas levanta dúvidas e faz hipóteses suas, cuidado! Aí pode estar um cientista em potencial. Quando o menino se dedica desde cedo a colecionar, não por simples "febre" imitatória, mas com empenho real, aí pode estar o germe de um naturalista. E assim por diante.

A responsabilidade dos mestres nesse trabalho é muito grande porque o sistema de ensino pode levar o professor a atrapalhar o aluno e a destruir nêle o interesse pela ciência. Tudo o que fôr possível fazer para que as qualidades interiores dos jovens se patenteiem, deve ser feito. As feiras de ciência, favorecendo, como os clubes de ciência, o aprendizado pela descoberta, são extremamente favoráveis à formação de cientistas.

Podemos afirmar sem medo de errar que o cientista não nasce feito. Êle se faz depois de nascido. Ninguém é cientista nato porque seus pais são brancos, e não prêtos, de olhos azuis e não castanhos, ou porque êsses pais são cientistas êles mesmos. Lembremo-nos de Pasteur, de Faraday, de Dalton, tudo gente nascida humildamente e crescida na humildade. E lembremo-nos igualmente do jovem e pobre Perkinn, que soube virar a seu favor

um erro de experiência e fazer de uma reação que não “dera certo” o ponto de partida para a descoberta dos corantes de anilina.

É claro que o ambiente em que a criança vive tem importância. Se ela cresce em uma casa onde freqüentemente se discutem problemas, se trocam idéias e se adotam atitudes críticas, já leva uma grande ajuda. Mas nem por isso o gênio deixa de revelar-se mesmo quando sôbre ela pesa a ignorância dos pais. Quantos cientistas tiveram de abrir seu caminho em oposição aos pais, que lhes preparavam carreiras diferentes!

Estas considerações, por perfunctórias que sejam, bastam para salientar um fato importante: o potencial científico, existente normalmente na população de um país, é muito grande. Muitos jovens poderiam ser encaminhados para a ciência e deixam de ser por incompreensão dos pais e até mesmo dos mestres. E não há país que consiga progresso sem uma boa base de ciência, sôbre a qual se implanta a técnica.

A responsabilidade dos pais é muito grande, nesse terreno. Porém maior ainda é a dos professôres e a dos homens cultos em geral. A educação tem de ser um mecanismo sempre atento às manifestações vocacionais, para bem encaminhar os jovens, tendo naturalmente de adotar atitude flexível, capaz de combinar a necessidade de ministrar um conjunto de conhecimentos básicos como interesse de permitir que o podr ceriador de cada um se manifeste livremente.

Nas mãos do mestre ou do homem esclarecido, interessado no potencial humano, se encontra, por assim dizer, a chave da libertação do maior potencial de nosso país, como de qualquer outro: a inteligência de sua gente e seu aproveitamento adequado. São muitas as vidas de cientistas célebres em que aparece um mestre ou amigo como varinha de condão para orientar e “desencantar” um gênio que se encontrava perdido ou mesmo perseguido. Gosto de recordar um médico que se interessou por Lineu, o menino travêso que fugia da escola para catar plantas. Apresentado como aluno rebelde pela maioria dos mestres, o que causava tristeza aos pais, encontrou naquele modesto médico a compreensão e o apoio que lhe permitiram seguir a carreira botânica e ser um dos nomes de maior brilho em todos os tempos, nas ciências naturais.

Se os cientistas nascem como tôdas as pessoas, não levando na testa nenhuma marca visível, cabe-nos descobrir entre os alunos, nas várias idades, aquêles que prometem realizar-se na ciência. O ensino é um meio de realização e não de aprisionamento ou abafamento das capacidades humanas.

Não é possível encerrar um assunto dêsses, em que tantas vêzes se é obrigado a falar de alunos travessos, ou irrequietos, que eram na verdade embriões de grandes cientistas, sem uma palavra de cautela. É preciso lembrar que nem tôdas as crianças ou os adolescentes difíceis devem essa peculiaridade a algum traço de genialidade ou de espírito criador, que os mestres não percebiam. Há uma porção de outras causas, às vêzes patológicas. Por isso o professor tem de ter uma sólida formação psicológica e em cada escola se torna cada vez mais importante o papel da orientação psicológica.

E bastará o conhecimento da matéria e o conhecimento psicológico aprofundado? Acho que a essas qualidades é preciso ajuntar o amor pelo magistério — ninguém educa sem amor — e especialmente nestes trópicos menos desenvolvidos, onde tanto se desperdiça em matéria-prima humana, um grande amor, um imenso amor pela pátria. (\*)

---

(\*) A matéria dêste capítulo é completada nos capítulos XXV e XXVII.

OS AMADORES, A CIÊNCIA  
E AS VOCAÇÕES (\*)

HÁ quase sessenta anos um menino desiludido chegava à Suíça, revoltado contra a escola e contra os mestres da Alemanha, cuja férrea disciplina havia pesado sobre as asas de seu espírito como cadeias nos pulsos de um escravo. Esse menino gostava de pensar por sua própria cabeça, e de bom grado se entretinha na contemplação dos fenômenos naturais, procurando compreendê-los e descobrir o que de invisível e geral havia por trás deles. Embecbia-se em leituras que os mestres talvez reprovassem, ou porque estivessem fora daquilo que os programas previassem, ou porque agitassem idéias ainda mal assimiláveis pela ciência do tempo. Seja lá como fôr, o menino, nas escolas por onde passava, era uma espécie de ovelha negra. E tanto se desentendeu o aluno com os mestres, que estes resolveram expulsá-lo, sob a alegação de que sua presença era intolerável e indigna...

Na Suíça, depois de algumas desilusões semelhantes às da Alemanha, o menino encontrou afinal uma escolinha distrital, pobre e sem prestígio, onde — verdadeiro milagre — se reconciliou com os programas e com idéia de ser *aluno*. Isto aconteceu em AARAU. E como esse menino era nada mais nada menos que Alberto Einstein o caso ganha especial interêsse e o nome da escolinha passa a ser inscrito na história da ciência, como o farol cuja luz salvou, em meio da borrasca, um dos maiores gênios da humanidade, um dos poucos que podem sentar-se à mão direita de Newton.

Essa história revela-nos um fato surpreendente e doloroso. É que os sistemas de ensino, por mais aperfeiçoados, sempre representam mecanismos grosseiros, incapazes, de um modo geral, de

---

(\*) Palestra em Botucatu, na inauguração da Biblioteca Emílio Pedute, 8-7-49, publicado na Folha da Noite, 18-7-49.

evitar que suas engrenagens, por descuido de quem as aciona ou regula, triturem, em vez de apurar, certos espíritos que entre elas passam. E revela-nos mais ainda. Aluno incompreendido, foi nos livros de divulgação que Einstein encontrou alento e inspiração, foi nêles que ouviu o chamado da ciência. Isto mostra a extraordinária importância do livro e da biblioteca.

Serão muitos os casos assim? Sem dúvida, são muitos; a história da ciência revela-o a cada momento, sob a forma de gênios que entraram em choque com suas escolas, de meninos prodígios que foram sistematicamente barrados em seus exames e em seus desejos de seguir determinados estudos. Mais um exemplo? Evaristo Galois, um dos maiores matemáticos de todos os tempos, morto ao 21 anos, não conseguia vencer os vestibulares da Escola Politécnica, o ninho da matemática francesa, porque ante êle se erguia, imperviá, a muralha da incompreensão. E Lineu, o príncipe dos botânicos, que teria sido dêle sem a bondade do médico local, que não acreditou, como teriam acreditado os pais do menino, nos sombrios prognósticos dos professôres da escola, os quais enxergavam no desejo, que o estudante revelava, de perambular pelos campos à cata de plantas e animais, simples manifestação de vagabundagem ou de burrice — chegou-se a classificar assim êsse eminente exemplar da espécie humana!

Mas a história da ciência só refere, nominalmente, os casos daqueles que foram excepcionalmente grandes, daqueles a quem a complicada e tósca engrenagem de que acima falei, não poderia vencer.

Já pensastes, entretanto, nos muitos outros meninos e moços que, sem ter a mesma determinação dos gênios, mas possuindo capacidade e possibilidades para o trabalho da ciência, são triturados pela incompreensão dos formalismos, pelo comodismo de certos mestres, pela indiferença de certas escolas, aqui, na Alemanha, nos Estados Unidos, na Cochinchina, em tôda parte, enfim, onde criaturas humanas cresçam e entretenham sonhos e aspirações de quaisquer espécies?

Do muito que tenho meditado sôbre êste assunto cheguei à conclusão, que aliás não é minha só, de que o desperdício de talentos e prendas naturais, neste vasto mundo, é muito grande. Vivemos a clamar contra o desperdício da água e das pontas de lápis, e ainda agora nestes festivos dias joaninos, que passaram, não poucas vezes se ergueram denunciando o imenso malbaratar de dinheiro que representava cada foguete que subia, para estourar no espaço e voltar à terra sob a forma de um canudo vazio, depois de se haver desfeito, às vêzes, em luminosas umbelas. Quem clama, entretanto, contra o imenso desperdício de nossas

fôrças intelectuais? Quem se preocupa com os meninos que são diàriamente torcidos em suas vocações, e desiludidos e crestados em seus entusiasmos espontâneos?

Quem pensa nos jovens que se encantaram com as plantas de sua cidade natal, e com os cipós das florestas vizinhas; que se deixaram interessar pelas borboletas e pelos pássaros conservados e empalhados ou vivos, pelos seus ninhos e casulos, pelos seus hábitos e alimentos, pelo modo por que imitam outros sêres, ou pela música de suas vozes; que colecionaram pedras, apaixonadamente, e pacientes andaram cavando a terra na esperança de descobrir algum fóssil; que se interessaram um dia pelo "fading" dos programas de rádio e para esclarecer o suposto mistério mergulharam nos livros e chegaram, sem querer, até os problemas da ionosfera, que andaram a parafusar novas maneiras de explicar a maneira pela qual enxergamos, e queimaram pestanas tentando fabricar com vidros e parafusos alguma coisa que pudesse rivalizar com o olho humano em sua capacidade de ver as coisas em relêvo; que andaram tentando retirar metais preciosos da água do mar, improvisando aparelhagens complicadas, tão complicadas como ineficientes... e que afinal, tendo tentado essas coisas tôdas, e muitas outras, e tendo podido encaminhar-se para a solução efetiva de muitos problemas técnicos e científicos, acabaram postos nos túneis de horrorosos programas de ensino, dêsses atulhados programas que não dão tempo nem para rsepirar; que acabaram tendo que decorar a zoologia e a botânica, e olhar experiências de laboratório feitas em série, mas que não deixam tempo nem oportunidade para procurar, no vasto teatro da natureza, elementos com os quais se repitam as mesmas experiências; que acabaram aprendendo a matemática daquele jeito que todos tememos, aquela matemática que nos é enfiada pelos ouvidos e cuja importância e cujo interêsse não logramos perceber em nenhum momento. E que, assim tendo feito, acabaram por desiludir-se mesmo das coisas que mais amaram, por inacessíveis ou por as enxergarem agora inóspitas, elas que de início lhes haviam parecido tão amáveis!

É claro que falo de maneira muito geral. Há exceções, há excelentes programas (pelo menos nas intenções) e não faltam devotadíssimos professôres. Uns e outros, porém, aqui como alhures, encontram tão grandes dificuldades e tão violentas incompreensões, e se vêem tão cedo afogados num mar de rotinas estêreis, que também êles vêem desperdiçado muito de seu esfôrço e de seu entusiasmo.

Ah, mas eu cuidava daqueles meninos e moços que com tanto ardor tentam os caminhos da pesquisa científica e da técnica e

depois são triturados, moídos, aniquilados pelos inadequados sistemas de ensino. Que é feito dêles, então? Uns tornam-se péssimos comerciantes, outros fazem-se industriais cheios de recalques, outros estão assentados diante de mesas cheias de papéis, a conferir contas e a fiscalizar as faltas de operários e funcionários de toda sorte, amargurados porque a semente daqueles velhos sonhos está sempre a fazer cócegas, a querer germinar porque

“...o grão de trigo,  
mil anos morto num jazigo,  
dêem-lhe água e luz,  
e ei-lo germina e cresce, e floresce e produz!”

São exemplos, todos êsses, de grandes desperdícios de inteligência e energia humana, a suprema energia. Suprema, sim. Expressa em números, a potência do motor humano, se o homem pudesse ser assemelhado a um motor, seria ridiculamente pequena. Meio cavalo, talvez. Em qualquer loja de ferragens será possível comprar motores melhores, mais potentes e capazes de operações mais violentas que aquelas que o homem pode gerar com a força de seus músculos. Mas vêde lá como êsse motorzinho derruba montanhas, estende sobre os vales o vôo de suas pontes, desce ao fundo dos mares, sobe aos ares, cava imensas crateras com suas bombas atômicas e, quando cansado de explorar a superfície da terra e a almofada gasosa que a envolve, manda um foguete além dessa almofada, para registrar, em sensíveis aparelhos, as sensações das coisas terrestres quando em contacto com o vazio interplanetário.

Não exagero. A bomba atômica é de ontem, e muito deu que falar. Esqueçamo-la. Bem mais recente é a excursão do *Wac Corporal*\* às regiões extremas da atmosfera, já próximo do vazio em que se movem os outros mundos, em que rodam sobre si mesmas as galáxias que coalham o universo, como coalham o céu que vemos, as estrêlas de nossa Via Látea. A proeza dêsse *Wac Corporal*, torpedo-foguete transportado no bojo de outro foguete, abre uma página nova na história de nossos anseios no sentido de, não digo chegarmos nós mesmos à lua, porém deixamos cair em sua serena face alguns estilhaços de nossa fabricação, saídos de nossas mãos e atirados por nossa determinação.

Com a só lembrança dêsses dois exemplos, eu trouxe diante de vossos olhos a confirmação daquilo que se tornou truismo dizer, nos tempos que correm, isto é, que vivemos na época da ciência. Mal nascidas, as crianças confundem, no azul do espaço, o bater

---

(\*) O lançamento dêsse foguete provocou emoção talvez igual à que oito anos mais tarde despertaria o primeiro “sputnik”.

das asas das aves com o trepidar das chapas de alumínio dos aviões. E, crescendo, vão sentindo a cada momento, a cada instante, a presença da ciência para resolução dos problemas do bem-estar. Cedo conhecem a penicilina e o D. D. T. e arregalam os olhos ao saber que tantas guerras passadas, nos velhos tempos gregos e mesmos mais recentemente, foram vencidas mais pelas doenças que pelos generais.

Estamos na época da ciência, não há dúvida. A ciência as nações pedem as forças de sua soberania, aos cientistas reclamam melhores armas e melhores meios de subsistir. As nações sem cientistas, as nações sem organização científica, as nações sem laboratório são pobres, nações escravas, nações destinadas a perecer ou a carregar lenha para as demais, para as vanguardistas, para as nações que se organizam sobre alicerces da ciência.

Mas para ter ciência não basta instalar umas tantas escolas, em geral nas cidades mais povoadas e dizer: aqui se formarão cientistas e na ciência só trabalharão os que assim se formarem. Para ter ciência é preciso possuir cientistas, não há dúvida, é preciso ter uma grande legião de pessoas sinceramente interessadas em alargar o campo dos conhecimentos, em descobrir o porquê das coisas e dos fenômenos, em assentar novos princípios e sobre eles construir e desenvolver novas técnicas. Mas isso não é função exclusiva da escola.

É antes, o produto de uma larga articulação de esforços. Exige, antes do mais, compreensão do público em geral para o trabalho dos que pesquisam. Essa compreensão há de ser tão geral que saiba tolerar trabalhos aparentemente improdutivos ou cuja utilidade não seja fácil de perceber porque é assim que a ciência progride à custa de uma porção de descobertas aparentemente desconexas, mas que no momento exato se articulam. É preciso que não exista nos homens públicos aquilo que não faz muito um homem público, detentor de alta posição, escrevia a um cientista cujo laboratório êle tentava destruir: "Como homem público a teoria só me pode interessar pelo interesse prático que tenha". Mas como será possível saber, diante de uma certa pesquisa, diante de um certo problema, quais as suas conseqüências práticas? A história da técnica está cheia de exemplos de grandes progressos resultam de descobertas aparentemente inúteis e sem aplicação. Na especulação de um cérebro de gênio muitas vêzes está a chave de algum grande e magnífico progresso da ciência e da técnica.

Para que exista essa compreensão da ciência é preciso que o cidadão comum seja educado para a ciência e seja criado no conhecimento não tanto dos detalhes da ciência mas especialmente no sentido da pesquisa científica. Êste é um grande trabalho que

cabe às escolas elementares, médias e superiores, não há dúvida, mas que também cabe largamente à imprensa, ao rádio, e em escala muito grande aos chamados amadores, isto é, àqueles que fazem da preocupação científica, não a sua profissão mas o seu passatempo. Esses amadores são criaturas que se interessam pelos mais diversos problemas, que colecionam a mais variada soma de materiais, que classificam animais e plantas, que pulem lentes de telescópios improvisados, que registram dados referentes ao clima e que fazem mil outras operações movidos pelo exclusivo prazer da descoberta. Eles são uma espécie de guarda-avançada dos cientistas, com os quais se articulam e cujos ideais transmitem à sociedade em que vivem.

Os amadores existem em tôdas as nações do mundo. Em nosso país há um certo desprezo e um certo esquecimento dêles. Dá-se mesmo à palavra amador, por vêzes, sentido pejorativo, esquecidos, os que assim procedem, de que alguns dos maiores progressos da ciência foram feitos por amadores. Leeuwenhoek, que pôs a microscopia a serviço efetivo da ciência, era amador. Darwin não passava de amador, fujão das aulas de teologia para ocupar-se com os problemas da natureza, para os quais não recebera o ensino formal. Benjamin Franklin, que foi êle senão um dos maiores amadores que o mundo já possuiu? E Faraday, o grande príncipe da física, outra coisa não foi, do ponto de vista de sua educação inicial, que um encadernador de livros.

Aqui em nosso país também será possível encontrar êses amadores em cada cidade do interior, em cada vila distante. A diferença é que aqui êles lutam com imensas dificuldades. Onde estão os museus e as bibliotecas? E onde está a paciência dos poucos cientistas profissionais, para gastar tempo com êles?

Entretanto, os amadores são malhas indispensáveis na grande teia da ciência. Eles é que podem mais facilmente transmitir aos seus vizinhos a palavra que vem da ciência, êles é que podem abastecer, em muitos casos, os laboratórios dos cientistas profissionais, êles é que podem assegurar em grande parte, no seio das populações, a seleção e a manifestação dos talentos que beneficiarão a ciência.

É o caso de amparar e estimular o trabalho dos amadores. Mas como? Propiciando-lhes meios de ação. Dando-lhes oportunidade para se aproximarem dos laboratórios, assegurando, sempre que possível, sua participação mais direta nos trabalhos de pesquisa. E muito especialmente, agrupando-os em sociedades e clubes, que poderiam funcionar nos vários pontos do Estado, talvez sob amparo, mas não direção, do govêrno, estimulados pelos cientistas profissionais. Esses clubes serviriam para reunir as vocações e os

interesses e acabariam sendo preciosos fermentos para a função de museus, bibliotecas e núcleos de estudo. Há inúmeros problemas de biologia, entre outros, que não se poderiam satisfatoriamente resolver sem a participação direta e constante dos amadores. Refiro-me por exemplo, aos estudos sobre migrações de aves e outros animais, sobre hábitos de determinadas espécies, assim como variações de fenômenos astronômicos e meteorológicos, que exigem largas somas de pacientes observações, feitas de maneira sistemática em regiões distantes.

Em nosso país verifica-se, no que se refere à ciência, certo "marcar passo" que confrange. As instituições científicas vacilam periodicamente e não se sente nelas a continuidade e o alargamento de ação que seriam desejáveis. Em consequência disso, a densidade de pesquisa é pequena, e enquanto essa densidade for pequena, não haverá progresso científico apreciável. Poderemos ter uma ou outra escola ou instituição gloriosamente progressista, mas não teremos aquela totalidade de especialização que permite o progresso de todas as instituições, o desenvolvimento de todas as ciências, a real formação de todos os cientistas.

Desejaria que nas minhas palavras escutásseis um grito pela conjugação de esforços de todos aqueles que sentem desejos do trabalho científico e que amam ou compreendem a ciência. Desejaria, mais, que esse grito, avolumando-se, acordasse autoridades e os próprios cientistas, para que ajudassem os amadores a se organizar e melhor auxiliar o progresso da ciência. Só assim, quando esse grito for bastante forte e ecoar longamente, poderemos esperar que se modifiquem as condições gerais do ensino em benefício dos que desejam realmente aprender, em benefício dos que têm talento mas não possuem recursos, em benefício dos sinceros, porém, tímidos, a quem os frios regulamentos, tão incompreensivos, amedrontam. Só assim poderemos ter no grosso da população, e conseqüentemente, nos poderes que nos governam, toda a compreensão e toda a liberdade de que os cientistas precisam, para eficientemente produzirem. Só assim poderemos aproveitar e orientar de maneira adequada todas as vocações que surjam para o trabalho da ciência, em todos os pontos do país.

Uma das deficiências que se sentem no Brasil são as bibliotecas especializadas científicas e técnicas, ao alcance do grande público. Essa deficiência constitui sem dúvida um dos motivos pelos quais muita vocação se exaure sem se realizar, muito amador desce- roço e abandona a ciência. O volume que leva, em seu bojo, um romance ou uma novela, este ainda encontra meios e modos de penetrar os mais ínvios caminhos, talvez porque sempre fomos um povo de românticos. O esforço do Centro de Estudos da So-

cidade Brasileira de Estatística, no sentido de fundar bibliotecas técnicas no Estado, é altamente louvável e é bom e agradável proclamá-lo mais uma vez agora quando, graças a seus esforços e aos seus cooperadores, e graças especialmente à compreensão do sr. Emilio Peduti, uma nova biblioteca dêsse tipo se inaugura no Estado, modelar e prestadia.

Aos que continuarem a administração desta biblioteca eu apenas pediria que não se esqueçam nunca de lhe ajuntar volumes que tratem da ciência viva, que despertem o gôsto pelas coisas naturais e que acendam na massa da população, o hábito de pensar cientificamente. Para isso será preciso um pouco mais do que os livros puramente técnicos. Serão necessários os assim chamados romances da ciência, nos quais se conta como os homens descobriram as coisas do mundo e lutaram contra suas próprias fraquezas para atingir o seu objetivo de chegar ao porquê dos fenômenos, à compreensão do mundo que está em volta de nós.

Pediria também que, pondo ao alcance do povo os livros da técnica e da ciência, não esqueçam os responsáveis por essa biblioteca de pôr ao alcance dos seus freqüentadores os livros que cuidem das conseqüências morais e sociais do conhecimento científico, porque a técnica, sem essa reflexão desapaixonada e humana, pode tornar-se elemento de destruição e desumanização.

É sempre bom recordar os versos de T. S. Eliot:

“Esqueces o deserto, e dêle fazes pouco.

Mas o deserto não está longe, lá no trópico sul.

Ele está, não apenas ali, na esquina da rua.

Mas a teu lado mesmo, apertado contigo, no bonde apinhado.

O deserto está no coração do teu vizinho”.

Esse deserto é o egoísmo, é o indiferentismo dos homens muito modernizados, que deixaram de ser homens para serem máquinas. Defeito da ciência? Não. Defeito dos próprios homens, que nem sempre têm sabido ver na ciência aquilo que ela realmente é, uma ponte de entendimento e de compreensão, mas apenas um elemento de progresso material e de lucro individual.

Se se mantiver o justo equilíbrio entre o entusiasmo pela ciência como fonte de conhecimento, como caminho que nos conduz à compreensão da beleza universal, e o desprezo pelas vantagens materiais que essa ciência, posta a serviço da técnica, pode dar-nos, terá a biblioteca realizado um grande trabalho e contribuído para desfazer, ou pelo menos atenuar, aquêle deserto de que nos fala o poeta.

O que os amadores fizeram e ainda fazem pelo progresso da ciência é muito grande e mereceria acurado estudo. A isso dedicou

importante artigo o prof. E. W. Sinnott (2). Sôbre as atividades, em geral, do cientista amador W. Stephen Thomas, escreveu todo um livro (4) D. Stimson, tratando da história da Sociedade Real de Londres também cuida do assunto (3) Coolidge (1), apresenta conceituação tôda especial dos amadores, estudando o papel dêles na matemática.

## OS SÁBIOS TAMBÉM FORAM CRIANÇAS (\*)

**A** CREDITO que os talentos para a ciência podem revelar-se precocemente, ainda na infância talvez, e que se não poucos se patenteiam tarde, é por não atentarmos devidamente nas qualidades que manifestam cedo. Aquilo que é comportamento de potencial científico às vezes chega a parecer mau procedimento aos pais e professores; e por isso os jovens são até cerceados em sua imaginação e curiosidade. O que seria digno de desenvolvimento máximo passa a ser objeto de abafamento ou asfixia.

O potencial científico a que me referi não é representado apenas pelo que geralmente se chama de inteligência, qualidade ainda vaga apesar de tantos esforços para dissecá-la. A mente humana realiza-se também pelo seu poder de criação, ou criatividade, que para muitos nada tem que ver, diretamente, com a inteligência, embora a pessoa criadora em geral mostre inteligência situada nos níveis altos, porém não necessariamente nos mais altos.

Medir a inteligência e o poder criador tem constituído preocupação de muitos psicólogos, que se valem de testes de vários tipos. Estes têm valor, é claro, mas não representam tudo o que podemos utilizar para reconhecer a qualidade da mente humana. Muito mais importante é a convivência, é a observação seguida do jovem ou da criança pelos pais e professores. Em relação aos testes, especialmente aqueles que se transformam em rotina, pode acontecer, com o tempo, o que ocorria com outros tipos de exame: o jovem acabar perito na arte de resolvê-los, como outrora, segundo disse com muita oportunidade e ironia João Ribeiro, se fazia especialista na examinologia, que ele caracterizava como a única matéria que os alunos aprendiam realmente na escola.

---

(\*) Palestra inaugural da Feira de Ciências do Liceu Eduardo Prado (S. Paulo), a 10 de novembro de 1967.

“Ele sabe, mas... coitado, não sabe fazer exame!” ou então: “Ele é danado, não estuda, sabe muito menos que os outros, mas no exame é *cobra*.”

A título de exemplo, tomemos um aspecto tão-somente. Várias pessoas mostram que o indivíduo criador tem inteligência de tipo divergente, que procura fugir ao padronizado; mais fluente, diante de um tema, sua tendência é escrever muito. Suponhamos, então, que uma das provas de vestibular seja uma redação, com número limitado de linhas. O candidato “criativo” levará desvantagem. E o resultado final dirá, com exatidão, de seu valor?

Esta introdução que faço despreziosamente, tem por objetivo chamar a atenção de todos, porém em particular de alunos e professores, para o grande potencial que podemos perder quando, não observando atentamente as crianças e os jovens, nos inclinamos pela atitude mais fácil e simplista, que é a de interpretar como comportamento inadequado do aluno a inquietação natural daquele que gosta de observar, perguntar, fazer hipóteses, sonhar.

“Puxa, que menino chato, que sempre encontra uma dúvida quando o resto da classe, todinho, entendeu muito bem a explicação!” Entendeu mesmo, o resto da classe, ou acomodou-se à explicação, achou melhor guardá-la de cor na cachola para, depois do exame, quem sabe, puxar a válvula e mandá-la embora como a recebeu, inaproveitada, limpando novamente o cérebro?

Não exagero. Um grande físico-químico, van't Hoff, disse, (depois de feibo professor!) que só conseguira aprender determinado princípio quando um aluno lhe fez uma pergunta na aula. Então ele descobriu que havia muito estava ensinando, rotineiramente, uma noção que não compreendera profundamente. E só naquele dia despertara para a realidade, porque não conseguira responder satisfatoriamente à dúvida do pequeno advogado do diabo, que era o aluno. Quem ensina sabe, aliás, que este é o melhor meio de aprender.

Observar as crianças e os jovens. Dar atenção às perguntas que fazem, sem deixá-las de lado como coisas ridículas, ainda mesmo que sejam triviais; lembrar que dentro de cada um deles pode estar um embrião de cientista (ou de humanista, ou de outra interessante realização humana) que nossa incúria poderá matar. Eis uma tarefa difícil, porém compensadora.

Porque os sábios podem começar a “ser sábios” em criança ou na juventude é que resolvi reunir, de memória, alguns exemplos que a história guarda, desses valores que conseguiram até vencer enormes resistências, para em torno deles construir esta palestra, que não dedico apenas aos jovens, mas também aos seus mestres, pois esta narrativa, se bem analisada, nos revela que pelo menos

em numerosos casos foi essencial a intervenção de algum professor, ou de alguém que agiu como tal.

A ciência, disse um biólogo famoso, é a arte de interrogar a natureza. Perguntada, ela responde. Mas responde em sua própria linguagem, que cumpre decifrar. É preciso porém que ela entenda nossa pergunta e que nós lhe entendamos a resposta. Nisso consiste a essência de ser cientista. É um bela aventura, que reclama inteligência viva; observação aguçada; pertinácia; capacidade de reconhecer o próprio erro e até medi-lo para ver até onde podemos aceitá-lo; humildade para aceitar que nunca se chega a uma verdade completa, mas no máximo se consegue substituir uma verdade aproximada por outra um pouco mais aproximada; e... por que não? astúcia, como a de um detetive que arma tôda uma trama para fazer a natureza cair na armadilha e confessar um pouco daquilo que desejamos saber. Reclama também, essa aventura, espírito de cooperação e convicção de que, mesmo quando trabalhamos aparentemente sòzinhos, somos apenas um elo de longa cadeia, um simples elemento de gigantesca equipe que através dos séculos vem interrogando a natureza e arrancando-lhe respostas que nos servem de pista para obter outras tantas. Muito importante, a desambição, a conformidade com a pobreza material, como preço da riqueza intelectual.

\* \* \*

Galileu era pouco mais de menino quando, entrando numa catedral, observou a oscilação de um candelabro. Aquela imagem oscilante permaneceu dentro dêle, como refrão de cantiga que a gente não esquece. Compelido a estudar medicina pelo pai (naquele tempo a medicina, a teologia e o direito eram as únicas carreiras dignas), relutou. Fêz que ia, mas não foi, apesar de seus dramas de consciência, porque o pai se sacrificava para mantê-lo na escola. Gostava de divagar em tórno de problemas como aquêle do vai-vem do lampadário, em que ninguém reparava. Quando entrou em contacto com os físicos da época, soube que tudo estava já resolvido na obra de Aristóteles. Segundo ela, os corpos deveriam cair com velocidade diferente, conforme sua massa, e um pêndulo mais pesado deveria andar mais depressa que outro, embora o fio fôsse de mesmo tamanho. Não aceitou as evasivas dos mestres, que lhe aconselhavam desistir de suas dúvidas. Realizou experiências, em meio a muita dificuldade, com vários tipos de pêndulo. Descobriu as leis que todos conhecem hoje e, pelo resto de sua vida, continuou a duvidar e a interrogar diretamente a natureza. Afinal,

por que Aristóteles haveria de ser melhor que êle e os outros? Por que não se haveria de dar valor às idéias de Copérnico, que tirara a terra do centro do universo e admitira que nosso planêta, como os demais, gira em tórno do sol? Galileu perguntou com sua própria inteligência, e a resposta que recebeu, do firmamento que tanto examinava, condizia com as afirmações de Copérnico, não com as de Aristóteles.

O pai de Galileu, quando soube de seus primeiros desentendimentos com os doutores da Universidade, franziu a testa. O filho era um "insubordinado" e "hereje", na opinião dos mestres. Mas aquêle pai fôra, em tempos idos, um sábio que empobrecera e acabara a vida como lojista. Talvez êle mesmo houvesse, sem saber ou sentir, acoroçoado o espírito do filho às aventuras do pensamento livre, e agora, vencido, procurasse contê-lo para que não caísse no opróbrio que tantas vêzes persegue os inconformados, mas progredisse, corretamente de acôrdo com os ditames dos sábios da época, ou melhor, com as tradições herdadas de Aristóteles. Mas a realidade, a bela e gloriosa realidade, é que o espírito indagador paira acima dessas terrenas misérias. O pão do espírito alimenta tanto mais quanto melhor o fermento ou o trigo de que é feito. E que melhor fermento, ou trigo, que o da verdade livremente procurada?

\* \* \*

Poucos nomes há, na história da ciência, maiores que o de Newton. Sir Harold Hartley, membro da Sociedade Real de Londres, disse que êle foi o gênio supremo e ao mesmo tempo mais enigmático da história da ciência. Silencioso, discreto, pouco se sabe a respeito de sua infância. A publicação de sua correspondência veio revelar certas peculiaridades, entre as quais a de suas principais descobertas — a natureza da luz branca, a teoria da gravitação e o cálculo — já estarem contidas em sua cabeça por volta dos vinte anos, isso num homem que viveu 84! Sabemos, além disso, que em criança êle se divertia fazendo modelos de moínhos de vento e relógios de água.

\* \* \*

Thomas Edson, que muitos não classificam pròpriamente entre os cientistas mas entre os inventores, quando menino instalou um laboratório de química no porão de sua casa. Daí nasceram todos os seus inventos, alguns dos quais até aparentemente amalucados, pois êle era mesmo de perguntar, indagar e tentar resol-

ver (não se aninhou uma vez sôbre os ovos de uma pata, na esperança de apressar a eclosão?). Quando o menino Edison puxava a sobranceira direita era *fogo*, como agora se diz. Vinha cada pergunta desnorteante, que nem se pode imaginar! A verdade, porém, é que êle nos deixou a mais humana de tôdas as invenções, o fonógrafo, que consegue manter viva para sempre a voz dos que, para dizer como o poeta, "não são mais do que ervas e flôres". Além de muitas outras coisas, entre as quais a lâmpada elétrica, criou o cinema. Êsse menino genial era pobre, vendia jornais no trem, montou um laboratório no vagão bagageiro que foi cancelado (o laboratório, não o vagão) depois de uma explosão. Teve em sua vida o estímulo e a compreensão de várias pessoas *entre as quais um chefe de estação de estrada de ferro*.

\* \* \*

Einstein, cuja morte apareceu em manchetes como a "luz que se apagou", e cuja posição na história da ciência é ao lado de Newton, tinha cinco anos quando, doente, ganhou de presente uma bússola. O instrumento despertou nêle um mundo de pensamentos e encantamentos, pois era uma demonstração tangível de que havia uma espécie de sentido oculto nas coisas, sentido que era um desafio à curiosidade. Em diversas oportunidades a atenção de Albert Einstein foi despertada por acontecimentos simples, porém aparentemente misteriosos, que o faziam pensar, quando outros, sem reparar, seguiam adiante.

Seus pais tinham uma loja de artigos elétricos em Munique e ali é que um tio, Jacó, estimulou o interêsse do menino pela ciência e pela matemática. Muito perguntador, aos 15 anos era considerado mau estudante, certamente por professôres que hoje diríamos maus. Suas perguntas eram temidas. Deixou então a escola, a pedido dos mestres. Nunca chegou a ter uma formação propriamente universitária, pois seguiu um curso técnico na Suíça, onde arranjou emprêgo como examinador de patentes. Nos momentos de folga escrevia, como fruto de suas investigações pessoais, artigos originais sôbre física, que mandava para as revistas especializadas. O pessoal da Repartição de Patentes achava tudo aquilo sinal de *birutice*, mas a verdade é que os físicos se interessavam pelos artigos de Einstein, que um dia recebeu a visita do prof. Klein, do Departamento de Física da Universidade de Zurique. "É uma honra conhecê-lo", disse o professor.

"A honra é minha", retrucou o jovem Einstein, "pois o sr. é um professor!"

“Não, é realmente minha. Orgulho-me de conhecer um moço a quem a ciência já deve tantas idéias novas.”

Mas há, na história de Einstein, um momento da maior importância, que salientei há muitos anos em artigo de jornal\*. Sem curso ginásial completo, pois malograra na Alemanha, tentando a vida em Zurique, viu que não conseguia ir para diante. Criara horror ao ginásio. Houve, porém, uma modesta escola, em Aarau, que reconciliou Einstein, o menino desarvorado, com o estudo. Aarau não tinha medo de perguntas. Era uma escola que não dava menos importância às perguntas do que às respostas.

\* \* \*

Um dos maiores matemáticos de todos os tempos, Evaristo Galois, trágicamente morto em duelo, quando ainda jovem, revelou-se muito cedo e, se foi reprovado pela banca da Escola Politécnica, isto ocorreu porque seus examinadores eram menos capazes que êle, ou não se esforçaram por enxergar o que nêle havia de precocidade genial. Um mestre amigo, o prof. Richard, cujo nome não deve ser esquecido, estimulou-o. Hoje a matemática registra, entre seus nomes maiores, o de Galois, e ninguém se lembra dos que, pelo descaso, tentaram desclassificá-lo.

\* \* \*

Depois de Newton, o maior matemático inglês talvez haja sido William Rowan Hamilton. Suas descobertas só encontraram aplicação muito depois, mas nem por isso passaram despercebidas de seus contemporâneos. Os quatérnios, semente de álgebra não comutativa, tornaram-se objeto de curiosidade de tôdas as pessoas da sociedade e para explicá-los Hamilton chegou a publicar uma carta, supostamente dirigida a uma senhora, na qual apresentava uma versão simplificada de suas idéias revolucionárias (era um esforço de divulgação científica). Pois bem, o gênio matemático desse homem extraordinário manifestou-se muito cedo, quando êle tinha ainda 15 anos. Um companheiro emprestou-lhe um exemplar da “Mecânica Celeste” de Laplace. Esse difícilíssimo livro despertou no jovem um mundo de dúvidas e idéias novas que o levaram, com o tempo, a suas magníficas descobertas no campo da matemática. Curioso é notar que Hamilton foi educado por um tio, que soube avaliar o que de precioso havia na precocidade do sobrinho. E mais curioso ainda é salientar que o inspi-

---

(\*) in “Fôlha da Noite”, 23 de maio de 1949, pág. 4.

rador de Hamilton, o autor da "Mecânica Celeste" e da "Teoria Analítica das Probabilidades", isto é, Laplace, também fôra menino de grande precocidade matemática, que aos 16 anos publicava artigo original nessa para tantos ingrata seara, e como Hamilton encontrava incentivo num tio e, ainda mais, depois de publicar seus difíceis livros, que o revelavam como especialista pouco didático, escreveu uma "Exposição do Sistema do Mundo", encantadoramente redigida para o grande público, que ali tomou conhecimento da visão cosmogônica de Kant, devidamente aperfeiçoada.

\* \* \*

James Clerk Maxwell é um dos mais altos nomes da Física. Suas equações, que procuravam unir a eletricidade e o magnetismo, ligaram imediatamente, aos olhos dos cientistas, a luz aos fenômenos eletromagnéticos. Desde muito criança exageradamente perguntador, sempre querendo saber como é que as coisas funcionavam, e não aceitando passivamente as explicações quando estas não o convenciam, aos 14 anos ganhava na escola a medalha de matemática, depois de haver aos poucos desfeito as desconfianças dos que o consideravam meio louquinho, tão excêntrico era em sua dedicação ao estudo. Naquela idade, mais ou menos, escreveu um artigo original.

\* \* \*

Aos 15 anos, mal lendo o inglês, um menino indiano começou a ler a "Sinopse de Matemática Pura" de Carr. Apesar de não ter educação matemática regular, interessou-se pelo que, naquela obra, a muitos parecia rebarbativo. Começou a raciocinar por sua cabeça apenas, redescobrimo uma porção de coisas já assentadas e ao mesmo tempo fazendo outras descobertas verdadeiras, revolucionariamente verdadeiras, que iriam obrigar velhos e experimentados mestres a grande esforço para compreendê-las. O menino pobre era Srinivasa Ramanujan, um dos casos mais extraordinários da história da ciência e em particular da psicologia da invenção ou da criação científica. Contou com a ajuda inicial de um comerciante indiano dado à matemática, que depois de muito lhe examinar os cadernos, chegou à conclusão de que o jovem era de fato extraordinário, arranjando-lhe então uma bolsa de estudos. E contou depois com o apoio de grandes matemáticos de Cambridge.\*

---

(\*) A história desse e de outros dos cientistas citados acha-se muito bem contada em "Cientistas Famosos", edição IBRASA.

Lineu, o grande botânico, fugia das aulas para colher plantas. Era visto como aluno mau. Seu pai e sua mãe viviam atormentados com as queixas que recebiam. Mas o menino não cabulava as aulas para brincar; fazia-o para atender ao precoce chamado da ciência. Ele queria interrogar a natureza. Um médico de aldeia, vendo-o naquela prematura atividade científica, aconselhou os pais sôbre sua orientação. Não era um estudante vadio, era apenas um pequeno gênio mal compreendido. É bom insistir neste ponto, quando se fala, a jovens, de meninos ou moços incompreendidos. Seria temerário imaginar que todo menino ou moço mal comportado seja um gênio. Há outras causas para êsses defeitos de comportamento. Nem deve o jovem que se sente desambientado escolher, por si mesmo, a fácil explicação de que êle é um gênio incompreendido. Outros devem cuidar disso.

\* \* \*

Metschnikoff, que estudou tão brilhantemente o problema da defesa orgânica pelos glóbulos brancos e outras células, seguindo essa idéia em tôda a série zoológica, desde os mais simples animais, quando era muito pequenino caiu num tanque onde procurava apanhar hidras, que já o encantavam. Encontrou grande estímulo no Instituto Pasteur de Paris.

\* \* \*

Com cêrca de 16 anos, Perkin montou em casa um laboratório de química, para realizar experiências semelhantes às que fazia o chefe do laboratório onde êle era lavador de vidros. Com a boa vontade do mestre Hofmann, um dos grandes químicos do tempo, aprendia enquanto ajudava, e acabou enfronhando-se nos segredos daquela ciência, a ponto de aventurar-se a uma grande façanha por conta própria — a produção sintética da quinina, que seu chefe também tentara obter. Fêz lá seus raciocínios, misturou suas drogas e, em vez de obter um líquido transparente, como esperava, viu formar-se um precipitado negro. Jogar fora? Muitos teriam feito isso. Perkin quis verificar que "porcaria" era aquela. Tentou dissolvê-la em álcool e... notou que êste ficava vermelho como púrpura. Estava descoberto o primeiro corante derivado da anilina. A côr democratizara-se. Encontrou Perkin ainda a boa vontade dos maiores produtores de corantes da Inglaterra, a firma Pullars of Perth, que lhe examinou as alegações e lhe reconheceu o valor.

Faraday, o genial inglês, que morreu há cêrca de cem anos, descobriu a indução eletromagnética e a maneira de produzir energia motriz pelo movimento de um condutor num campo magnético. Pode-se dizer que é pai do gerador elétrico e que sôbre sua obra repousa a eletrificação do mundo. Pois êsse homem foi menino paupérrimo, aprendiz de encadernador de livros, que aproveitava as horas de folga para ler as obras que encadernava. Uma destas era "Conversations in Chemistry", de Mme. Marcet, que o empolgou por sua simplicidade. Depois passou a seguir as conferências públicas da Sociedade Real e, numa palestra de Davy, encontrou o seu caminho para ingressar no laboratório dêsse químico, que muito o ajudou.

A glória de Faraday não pode entretanto obscurecer a de um humilde professor secundário norte-americano. Mestre de escola rural, sem meios de trabalho científico, pesquisando nas horas vagas, Joseph Henry descobriu os mesmos princípios que imortalizaram Faraday, porém, embora as tivesse feito antes, não publicou suas descobertas. A pobreza e a precocidade aproximam os dois gênios, da mesma forma que a maneira pela qual, em ambos, exerceu forte influência a leitura de um livro. Henry aos 16 anos empolgou-se por uma obra, deixada por um companheiro de pensão, que entre muitas outras questões, perguntava por que uma flecha ou uma pedra, quando lançada, não segue em linha reta. Nessa pergunta encontrou o espírito de indagação que o levaria, daquele momento em diante, a ser um constante interrogador da natureza até chegar à mesma descoberta feita, ou outro lado do Atlântico, por Faraday, a quem Henry só foi conhecer pessoalmente mais tarde.

\* \* \*

Para não terminar em época já tão distante, permitam-me que relembre que o prof. Beadle, um dos maiores geneticistas modernos, prêmio Nobel, ia ser fazendeiro, quando um professor, notando-lhe as capacidades de observação, a argúcia, a perseverança, o aconselhou a seguir a carreira científica. Acertou em cheio o professor, para o bem da humanidade tôda.

\* \* \*

Poderia ir muito mais longe. Acho que dei uma idéia da importância de observar os alunos e com êles conversar, estimulando-os; do papel que os mestres, os amigos e os livros têm nessa orientação; e na feliz realidade de que a pobreza nunca teve fôrça

para deter o desejo de aprender, quando há um mínimo de circunstâncias favoráveis. Gênio é sem dúvida inteligência e poder criador, que os psicólogos procuram avaliar com seus testes. Mas é também suor e paciência.

Essencial é nos lembrarmos de que o Brasil precisa de ciência e técnica para progredir, e de que nas escolas devemos atentamente verificar nos jovens as manifestações de interesse pela ciência, a capacidade de indagação, a fim de orientá-los para esse caminho. As feiras de ciência representam parte muito importante nesse largo processo de despertar ou reconhecer o potencial científico. E não nos esqueçamos de que a ciência em geral, e em particular nosso país, se beneficiarão sempre que um jovem bem dotado encontrar um mestre compreensivo.

## A ARTE DE MARAVILHAR-SE (\*)

FALAR neste recinto, aos jovens que vencem mais um trecho de sua vida, e aos professôres e pais que contribuíram para essa vitória, é para mim uma das maiores honras que me poderiam ter conferido. Não exagero quando o afirmo. Esta é realmente minha maneira de ser e de pensar. Deixei de ir ao México, há algum tempo, a fim de receber em sessão solene o prêmio internacional de jornalismo científico que me foi outorgado, para estar aqui no interior de São Paulo numa feira de ciência. Há tanta coisa por fazer, tanto potencial a aproveitar em nossa gente, que todo minuto perdido, tôda ausência em momentos que devem ser de estímulo, representa grave dano. O país precisa de todos nós, mas de todos nós a todo instante, para vencer crônicas ineficiências, a maior das quais tem sido o nosso sistema de ensino, concebido ao que parece para abafar em vez de liberar o grande potencial de inteligência de nossa mocidade.

É verdade que tem havido magníficas reações contra aquela situação que um mestre muito caro ao meu coração, porque era um de meus irmãos mais velhos, definiu como "fingir que se ensina a alunos que fingem aprender". Multiplicam-se os clubes de ciência, as feiras de ciência revelam, por parte de professôres e alunos, capacidades de realização e improvisação, para muitos talvez insuspeitadas. As artes ganharam impulso semelhante, em salões que a não poucos surpreendem nas escolas, às vêzes em pequenas e humildes escolas. É por fôrça do idealismo de mestres e alunos as disciplinas uniram-se e o *conhecimento*, mais do que os *conhecimentos*, passou a ser a grande meta. Aqui mesmo houve, há pouco, uma brilhante demonstração disso, em exposição a que não pude comparecer, mas a que enviei representante que voltou encantado, não só com o que fizeram os cérebros e as mãos,

---

(\*) Discurso de patrono no Ginásio Estadual de Valinhos, 1967.

mas também e principalmente pela chama de ideal que a uns e outros inspirou.

Aceitem o meu agradecimento e o meu louvor, assim como os votos de felicidade que faço para que todos atinjam os seus objetivos e para que consigam, os jovens de agora, viver plenamente a vida de cidadão, na qual nenhum ato, em momento algum, se contraponha aos interesses da pátria e da humanidade.

Aos jovens que me escolheram como patrono de sua turma, falarei de duas idéias apenas. A idéia de maravilhar-se, e a grandeza do magistério secundário. Tenho repetido muitas vezes a frase de Chesterton, de que "o mundo não perecerá, por falta de maravilhas, mas por falta de capacidade de nos maravilharmos".

O homem é, sem dúvida, um ser que se maravilha diante da natureza. Basta olhar a criança que explora os seus primeiros caminhos e notar o brilho que, em seus olhos, reflete cada beleza nova que descobre. Mas depois vem a sensação do igual, do irremediavelmente igual no cotidiano. Assumimos encargos e nêles nos fixamos como se nada mais importasse. Estabelecemos o caminho de todos os dias e percorremo-lo sem reparar no que se passa em tôrno. Isso acontece muito cedo, talvez consequência de dificuldade no lar e na escola. No lar, cheio das preocupações que êle encerra para os que o dirigem, não raro tão duras que a meninice dos seus componentes novos tem de ser até certo ponto sacrificada pela precoce fixação de tarefas que cortam tôda possibilidade de olhar para os lados e transformam numa espécie de rotina o momento de elevar o coração e conversar com Deus. Da escola, porque uma tradição infeliz acabou reduzindo-a, por vezes, a um processo quase passivo de transmitir idéias inertes — idéias que permanecem isoladas dentro de nós até que as esqueçamos, não se incorporando pois aos mecanismos pelos quais o homem cria novas idéias. Quando não se torna um túnel e não faz da educação o que dizia Rilke: uma sabotagem da inteligência.

Cabe à escola — e hoje vemos que ela vai retomando essa alta missão — impedir que o espírito de algum modo se embote. Cabe a ela, e a ela mais do que a ninguém, especialmente nos países que ainda buscam o seu desenvolvimento, impedir que desapareça nos jovens a capacidade de maravilhar-se. A capacidade de encarnarmos as coisas com olhos sempre novos e de nunca nos satisfazermos com a lição do livro, mas antes enxergarmos neste o companheiro que, em vez de encerrar respostas completas e eternas para tôdas as dúvidas, nos ensina a duvidar e a indagar por nós mesmos.

A ciência — e emprego esta palavra em seu mais largo sentido — repousa na capacidade de maravilhar-se. A natureza em volta

de nós continua repleta de fenômenos que ainda não sabemos, e realiza diante de nós experiências fabulosas que nossos olhos, mal adestrados, não enxergam porque não se fixam e observam. Num fundo de quintal, debaixo de uma latada de chuchu (que coisa mais simples pode existir?) há sempre um mundo à espera do observador. A rosa de hoje pode não ser igual à de ontem, pois a natureza gosta de fazer travessuras, e de mutação em mutação criou, segundo ensina a ciência, o espetáculo da evolução.

Quando falo de maravilhar-se, não penso tão-somente em termos de ciência, de ciência experimental. Penso em como nos é desconhecido o nosso vizinho, porque desaprendemos a procurar nêles os aspectos maravilhosos. E porque assim nos desabituíamos ao exercício de maravilhar-nos, chegamos ao ódio. Não é nenhum absurdo. Chegamos ao ódio porque nem sequer nos maravilhamos diante de nós mesmos, dos dons que recebemos e podemos desenvolver, o que nos daria a certeza de que também podemos fazer coisas maravilhosas sempre que o desejamos, e consoante nossas peculiaridades físicas e intelectuais.

Há um conto de Selma Lagerloef, a grande escritora sueca, que desejo recordar agora porque serve de ilustração a essa mais do que singela filosofia de maravilhar-se. Judas e Jesus, pequeninos, à porta da carpintaria onde José trabalhava sob o olhar de Maria, faziam pássaros de barro. Judas não sabia fazê-lo tão belos como os de Jesus. E quando êste completou o seu, Judas, que não se maravilhara mas apenas invejara, levantou o pé para esmagar a figura de barro. Então Jesus, na maior das aflições, exclamou: "Voa!". E com surpresa dêle e de Judas, o pássaro voou e perdeu-se no céu. Se tivesse Judas podido maravilhar-se diante do maravilhoso, quem sabe êle, e não Jesus, teria exclamado: "Voa", não para livrar do perigo a ave, mas para dar-lhe a imensidão do espaço.

Maravilhemo-nos diante de tudo, procuremos em tudo um átomo que seja de beleza e perfeição, e nesse átomo sintamos sempre a harmonia do universo. Não passemos, sem ver. Não imaginemos que tudo já esteja sabido e explicado, porque nada jamais estará sabido e explicado de maneira completa. A incapacidade de nos maravilharmos conduzirá nosso espírito ao ceticismo e, mais cedo ou mais tarde, à indiferença de um vegetal. Deixem-me recordar um outro escritor, Rabindranath Tagore, ao figurar-se cansado e cheio de tédio, imaginando que todo trabalho cessara; no dia seguinte, ao despertar, descobriu que o jardim estava cheio de flores. É a eterna maravilha que passa despercebida aos nossos olhos, todos os dias.

Não vou fazer uma lista de tudo quanto possa ou deva maravilhar-nos. Vou apenas pedir aos jovens que completam um ciclo mais de seus estudos, que meditem um pouco no maravilhoso que existe no trabalho de cada um dos mestres empenhados em despertar, em cada um dos alunos, as capacidades latentes, em ajudá-los a descobrir o caminho que os tornará sempre mais úteis à sociedade, em não abafar, nêles, a capacidade de maravilhar-se.

Pertenço a uma família de professôres, e eu mesmo exerci essa função durante algum tempo, antes de dedicar-me à ciência. E ainda a exerço hoje, neste crepúsculo de vida, percorrendo caminhos em busca de feiras de ciências ou escrevendo no jornal, em palavras singelas, o essencial da ciência. Conheço, pois, muito de perto os problemas do magistério. E afirmo existir um contraste flagrante, em nosso país, entre a situação de quase total abandono em que se deixa o professor secundário, e o relativo apoio que se dá ao professor da Universidade e ao cientista. Estes últimos encontram, custeadas pelo govêrno, bibliotecas atualizadíssimas, equipamento dos melhores, não só para seus trabalhos de pesquisa mas também para suas demonstrações. O outro, o professor secundário, que tem de atualizar-se não menos que os demais a que me referi, não tem biblioteca, geralmente não tem equipamento, muitas vêzes encontra dificuldades em locomover-se com os estudantes, não tem bôlsas de estudo ou as tem limitadas. Raramente pode viver só para a escola, tem de repartir-se em empregos e tem de adquirir seus livros. É quase sempre um homem sem retaguarda, uma sentinela sòzinha num pôsto avançado. Há tendências para melhorar, é certo, mas nada disso retira dêsses mestres a carga de sacrifício em que se transforma o magistério. Sacrifício e heroísmo.

Lembro-me de professôres meus do ginásio. Das enormes bibliotecas que foram ajuntando, para bem informar-se, numa época em que não havia faculdades de letras e de ciências. Lembro-me da pontualidade e da paciência com que compareciam perante os alunos; do que aprenderam sem que ninguém lhes ensinasse. E do que, dêsse aprendizado cheio de espinhos, passaram a mim e aos meus colegas, com muito menos espinhos e muito mais flôres.

É hábito antigo, neste país, malsinar os moços e os mestres. Eu, que tantas vêzes surpreendo em mim, nesta altura da vida, o conselho, a orientação, o conhecimento que me permite identificar um determinado mestre, e amanhã outro, e depois um terceiro, todos perdidos no passado entre aquêles cujos corpos, segundo o verso de Remy de Gourmont, nada mais são do que ervas e flôres; eu que ando por êsses caminhos de São Paulo

colhendo brilhos de olhos moços ou meninos, incendiados de amor pelo estudo e da determinação de realizar o que parecia irrealizável — é o que vejo nas feiras de ciência — confesso, do fundo mesmo do coração, que mestres e estudantes constituem hoje a maior inspiração e o maior desafio a minha capacidade de maravilhar-me.

## MENTALIDADE CIENTÍFICA PARA OS JOVENS DA ATUALIDADE (\*)

O título da palestra que me foi sugerida — A mentalidade científica na formação do jovem da atualidade — encerrava uma expressão que se poderia prestar a muita especulação: mentalidade científica. Que é isso? Como saber quem a possui? É útil à pessoa ou ao país essa mentalidade?

Pressupõe a expressão a existência de alguma qualidade especial, mais desenvolvida na mente de certos indivíduos, seja como dom natural seja como resultado de cultivo. A posse dessa qualidade, que na prática se traduziria em ações que compõem o que se chama de “atitude científica” (veja, por ex., Waddington), teria importância para a formação da juventude, em particular nos dias que correm. Tudo isso o título deixa entrever.

Parece incontestável que a ciência é hoje amplamente reconhecida como atividade fundamental para o desenvolvimento de qualquer nação. Se a grande Revolução Industrial se baseou na técnica, não raro sem lastro seguro de ciência, o mundo atual vive a Revolução Científica, em que a ciência é utilizada intensamente como ponto de partida para a descoberta tecnológica, que por sua vez assegura maior bem-estar a todos. Dessa Revolução participam as nações desenvolvidas, mas também a ela se atiram os países em desenvolvimento, cada vez mais convictos de que ciência é soberania verdadeira. Na América Latina toma-se conhecimento dos males que podem advir da drenagem de nossa mão-de-obra científica para fora, cuidando o govêrno brasileiro no momento de obter a volta de cientistas e profissionais outros que por vários motivos daqui se foram. É uma situação aparente-

---

(\*) Aula Inaugural no VII Curso de Treinamento de Professôres para Ginásio Vocacionais, no Serviço do Ensino Vocacional, da Secretaria da Educação, S. Paulo, 11-9-67.

mente paradoxal essa: os países menos desenvolvidos formam com enorme sacrifício mão-de-obra superior que é absorvida em parte por países mais desenvolvidos.

Para falar de mentalidade científica como algo bem definido precisamos entender-nos quanto ao que seja ciência. Será ela o acúmulo de fatos conhecidos, e sedimentação das idéias aprovadas pelas escolas e encadernadas nos livros?

O famoso cientista do "stress", Hans Selye, escreveu que a ciência é a arte de interrogar a natureza. Não apenas interrogar, é óbvio, mas fazê-la responder e interpretar-lhe as resposas, que são dadas em linguagem que não é a comum dos homens.

De maneira mais prática um outro cientista, referindo-se especialmente à ciência que cultiva, afirmou que química é o que fazem os químicos. Basta substituir, nessa frase de Hildebrand, química por ciência para ter uma caracterização prática da ciência.

No fundo, essas duas maneiras de ver se equivalem. Que fazem os químicos (e os cientistas em geral) senão procurar o conhecimento nôvo, interrogando a natureza, ou, para falar como Singer, lavrando aquêles bordos que separam o conhecido, ou supostamente conhecido, do desconhecido?

Épocas houve em que o cientista parecia, e às vêzes era, um ser estranho, que se isolava de seu ambiente e, custeado por sua própria riqueza ou pela boa vontade de mecenas, realizava na aventura da descoberta científica a satisfação de sua curiosidade. Com o passar do tempo veio, porém, o reconhecimento público de que só pela investigação sistemática e pela compreensão de seu meio pode o homem dominar o mundo e afirmar plenamente sua condição de ente máximo da Criação. A ciência organizou-se e passou a servir de imediata inspiradora da técnica, posta por sua vez esta última prontamente a serviço de todos.

Ainda hoje, entretanto, o cientista parece a muitos um ser estranho. Para isso concorrem até certo ponto as versões cinematográficas dos diretores que confiam mais no êxito de bilheteria de um pseudocientista louco do que no de um cientista normal e pacato, apesar de genial, digamos um Pasteur, um Einstein, um Sabin. Não constituem estas, porém, as únicas fôrças que assim agem. Muitos, embora sem elementos para atribuir especiais maluquices aos cientistas, não deixam de notar que êles se comportam de maneira que se poderia dizer peculiar. Sendo dotados de inteligência alta, não buscam as recompensas materiais que ela conseguiria, se prostituída. Sem recursos financeiros, mostram-se satisfeitos com sua situação, entretidos em suas pesquisas e obstinados na busca de soluções para problemas difíceis. Alegam-se com pormenores que à maioria, na maioria dos casos,

pareceriam irrelevantes. E quando chegam a alguma descoberta importante, em vez de guardá-las a sete chaves, acham agradável submeter a ao conhecimento de outros cientistas, publicando-a para a ciência e a humanidade toda.

Seriam estranhos os cientistas por isso tudo e porque, tendo em alto grau o que de mais diferenciado possui o homem — a inteligência e o poder criador —, preferem explorar essas capacidades em benefício da própria ciência, interessados que estão, antes e acima de tudo, em conhecer. Aproximam-se, neste ponto, dos verdadeiros filósofos e dos artistas criadores.

Pode-se ainda afirmar que são seres peculiares porque nêles se desenvolve a capacidade de rapidamente selecionar os estímulos importantes, agindo essa capacidade como estrutura exploratória ou antecipatória. Seriam pessoas com "olho científico", o que, segundo alguns psicólogos, os distinguiriam da estereotipada concepção que do cientista fazem alguns, de pessoa muito maleável, sensível a todo e qualquer estímulo novo, de espírito indistintamente aberto a todas as solicitações.

Tão importante se tornou a participação dos cientistas no mundo, que os psicólogos se apressaram a estudá-los, na ânsia de descobrir as características da mentalidade científica. Não obstante haja belos estudos a esse respeito, o que se pode afirmar é que ainda não sabemos tudo o que desejaríamos para descobrir e encaminhar de maneira simples, objetiva e prática os jovens cientistas.

Sabemos, contudo, que algumas das características dessa mentalidade precisam e devem ser reconhecidas, aproveitadas ou desenvolvidas com a máxima atenção, se queremos utilizar nosso potencial científico, em lugar de o desperdiçarmos, como temos feito inúmeras vezes.

Sem pretensão a esgotar o assunto, salientarei nessa mentalidade a tendência para afastar-se radicalmente do usual, em suas expressões e pensamentos; a novidade na atividade ideativa; a parte muito grande que representa a fantasia no pensamento; a riqueza de associações e expressões simbólicas e descritivas; a capacidade de recombinar e reorganizar as concepções familiares; a aceitação da realidade, porém com visão diversa da comum; o desenvolvimento intelectual amplo, com variedade de interesses; a tendência para o abstrato e teórico, mais do que para o imediatamente prático e realístico; a preferência de situações complexas e difíceis às simples; a busca de impressões sutis e delicadas, assim como a sensibilidade aos dados sensoriais; a tolerância de ambigüidades.

Várias dessas qualidades podem ser resumidas em palavras mais simples, como curiosidade, aceitação do não ortodoxo como desafio ao esclarecimento da verdade, reconhecendo o cientista que êle não descobre verdades permanentes, aceitação da crítica como meio normal de aperfeiçoamento ou verificação das descobertas; a criatividade.

Essas qualidades, que podem ser desenvolvidas, muitas delas ao menos, pelo esforço dos mestres, são necessárias ao cientista e devem ser procuradas e cultivadas. Mas não servem apenas ao cientista. São úteis a quantos as tenham ou desenvolvam, pois correspondem ao espírito de objetividade que leva uma pessoa, ainda que emocionalmente envolvida no processo da descoberta, a encarar friamente sua própria opinião e aceitar objeções; à determinação e pertinácia, que não se detêm diante da necessidade de repetir ao infinito os raciocínios e experiências; à observação sempre atenta ao que se passa em tórno, isto é, aos problemas que o meio ambiente apresenta; ao interêsse pelas idéias, mobilizando-as e pondo-as a serviço de novas concepções, e em particular pelas idéias novas:

Este é o perfil, em largos traços, de um homem atento ao seu meio, e não encerrado em tórre de marfim; disposto a renovar sempre os seus esforços para esclarecer e resolver, o que significa um homem que não se transforma em cristal, símbolo do conformismo. De alguém acessível à crítica, e crítico, que pensa estatisticamente e assim compreende o significado dos grandes números, tautos quanto dos pequenos; que não tem meias palavras, não recua diante dos problemas, não se subordina a escolas nem a nenhuma verdade dogmáticamente proclamada, porém àquilo que o raciocínio e a experiência demonstram mais acertado, a cada momento; que sabe mudar, sem que isto represente fugir ou renegar.

Essa mentalidade, que devemos desenvolver ao máximo nos cientistas, é útil ao homem comum, quer pelo que ela lhe proporciona como auxílio para que êle se coloque adequadamente ante os fatos de seu tempo (temos o homem de cabeça fria, propenso a analisar adequadamente os políticos e as situações), quer pela compreensão que lhe dá da importância mesma da ciência e da técnica numa época em que estas determinam os meios pelos quais vivemos e morreremos.

Os jovens de agora terão de ser mais cientistas do que os de ontem ou anteontem. Não apenas em qualidade, mas em quantidade. Em todo o mundo os especialistas em mão-de-obra se preocupam com a falta de elementos que busquem a ciência e a técnica, especificamente. Em alguns países que precisam ur-

gentemente de cientistas, há milhares de vagas nos cursos universitários destinados à formação científica. Isso decorre possivelmente dos erros de orientação e ensino (o ensino que não desenvolve a ciência viva), mas também pode decorrer da falta imagem que os moços façam do cientista, como um ser obcecado, mal pago, de vida familiar insípida, quando não sem vida familiar, e até amalucado. Imagem falsa, exceto, entre nós, no que respeita ao salário.

O Brasil precisa de ciência para progredir. Precisa de muita ciência para explorar e aproveitar seus recursos. Precisa de ciência e muita para resolver seus problemas econômicos, entendida esta solução como algo mais, muito mais, do que o planejamento cerebrino que ignora fatos e realidades, mas como equacionamento científico de necessidades e recursos de fato existentes e investigados. Precisa de ciência para desenvolver seus homens e melhorar-lhes o rendimento do trabalho, em vez de aceitar amedrontado e conformado o axioma de nossa incapacidade e a enganosa e viciada pregação de que nosso caminho é comprar fora a técnica que precisamos produzir, com um dinheiro que nunca chegaremos a ter justamente porque não nos permitem aprender e criar aquela técnica. Não precisamos, entretanto, apenas da ciência voltada imediatamente para problemas práticos. Esta não progride sem uma larga base de ciência básica, que também é preciso incentivar, dando aos que para ela se formam a noção de que, apesar de não ter a ciência básica nenhum fim prático imediato, o cientista que a cultiva tem consciência plena de que, cultivando-a, está participando do grande processo de desenvolvimento da nação.\*

Para que o Brasil tenha essa ciência, básica e aplicada, precisamos formar a mentalidade científica. Formá-la desde os primeiros tempos da escola primária, e de maneira larga. Conseguise o objetivo pelo ensino adequado da ciência como atividade viva, de modo que o estudante se familiarize com a maneira de pensar e agir dos cientistas. Tal ensino consiste em proporcionar ao aluno contato com a descoberta, a aventura da criação, em vez de o transformar num repositório de idéias mortas. Consiste em colocar o estudante em face dos desafios que o ambiente apresenta, usando cada escola os problemas da própria comunidade, a princípio, como motivação para o pensamento científico

---

(\*) Não se justifica, pelo menos em nossos tempos, a alegria do matemático Hardy, ao afirmar que tinha a tranquilidade de saber que sua ciência (teoria dos números e coisas parecidas) não poderia fazer nenhum mal e também nenhum bem aos seus semelhantes.

elementar. Consiste ainda êsse tipo de ensino em colocar o aluno, sem formalidades, em contato com a história das idéias científicas, não pelo ruminar de biografias mas pelo reviver, sempre que possível, dessa história, por meio de experimentos que acompanhem a marcha da obtenção do conhecimento através dos tempos, patenteando ao mesmo tempo as muitas influências que sofre a descoberta científica. Não se pode dispensar a transmissão de certa dose de conhecimento por assim dizer já pronto, mas ainda aí é importante recorrer a meios que não mumifiquem êsse conhecimento.

Poderíamos resumir o que acabamos de dizer quanto ao ensino da seguinte maneira: ciência não como livro, mas como desafio. Não como perguntas e respostas casadas, mas como perguntas nascidas quanto possível dos próprios alunos.

Nosso título refere-se particularmente ao jovem da atualidade. Basta contemplar o atraso que nos legou, neste país decantadamente rico, mas não comprovadamente tão rico como se dizia, a outra mentalidade, oposta à científica, a do belo e eloquente fraseado sem lastro de objetividade. Êsse atraso salta aos olhos em muitos terrenos e especialidades indispensáveis ao nosso progresso. Basta verificar se na base de nossos núcleos de real desenvolvimento, tarefa que se poderia aliás estender a tôdas as partes do mundo, não se acha o espírito preparado para a ciência, seja para cultivá-la seja para compreendê-la

Brasil é Bizâncio, escreveu certa vez um famoso sanitaria, Artur Neiva, discípulo de Osvaldo Cruz, alarmado com o descompasso entre a riqueza literária e não raro postiça de nossas elites criadoras de burocracias infundáveis, e a pobreza de nossa mão-de-obra, de nossa força de trabalho minada pela analfabetismo, pela doença, pelo despreparo e pela ausência de grandes objetivos coerentes.

Ainda assim é, em grande parte. Mas o moço de hoje, como o cidadão de hoje em geral, tem mais nítida idéia de nosso atraso e de nossos desperdícios. E percebe que assim só deixará de ser na medida em que, renunciando a uma velha e impatriótica mentalidade colonialista que se implantou no país, e que se torna cada vez mais patente aos olhos de todos pela podridão de seus frutos, formamos a mentalidade científica naqueles que em breve serão líderes moços de um Brasil talvez menos rico do que nos anunciavam as poesias de antanho, quanto aos produtos do solo, porém porém infinitamente mais rico quanto às possibilidades de seu esquecido potencial humano.

Cada jovem que passe por nossas escolas deverá receber, com a atitude científica, o desafio a essa atitude. Desafio represen-

tado, em última instância, pela consciência de que devemos ser um país efetivamente soberano e não uma figura de retórica no concerto das nações, um gigante desperto e não adormecido, lépido e não ancilosado.

Que tremenda responsabilidade a daqueles que ensinam com êsse objetivo! Pergunto, entretanto: vale a pena ensinar de outra forma? De que vale a escola que não enraíza, que não desperta os moços para os problemas de seu tempo, sem esquecer em momento algum os de sua terra e de sua gente?

## CRIATIVIDADE NAS ESCOLAS (\*)

Os livros devem seguir a ciência, não esta os livros.

F. BACON

Os leitores já notaram que muito se fala agora em “criatividade”. Procura-se, em vários ramos de atividade, favorecer ou despertar essa criatividade ainda mal definida que já conta, entretanto, com grande bibliografia. De um modo geral, o que ela procura é estimular ao máximo a capacidade de criar idéias novas e assegurar o desenvolvimento dêsse processo. É uma espécie de reação a um estado de acomodação a que a humanidade parece ter chegado, aceitando como verdade provada que tôdas as idéias básicas já foram pensadas no passado, cabendo-nos apenas facetá-las ou comentá-las.

O problema não poderia deixar de atingir o campo da educação. Hoje um dos elementos mais focalizados no processo educativo já não é mais nem o aluno especialmente dotado, nem o retardado, nem o fujão que renega a escola. É a *criança criativa*, ou de um modo geral o *indivíduo criativo*, que pode sem dúvida contribuir de maneira espetacular para a sociedade, mas também pode ser uma criatura altamente perturbadora.

Os espíritos verdadeiramente criadores são sempre espíritos livres, inclinados a fazer opções corajosas ainda mesmo contra o que a sociedade considera certo. Por outro lado, o sistema de ensino consiste em geral numa série de restrições, as quais levaram um grande cientista, Peyton Rous,\*\* a falar em “túnel pedagógico” e um grande poeta, Rilke, a falar em “sabotagem intelectual” para definir a educação.

(\*) Fôlha de S. Paulo, 14-3-65.

(\*\*) Prêmio Nobel de Medicina por seus fundamentais trabalhos sobre o câncer.

As pesquisas sôbre criatividade em geral ainda não saíram de uma fase algo nebulosa onde se chocam conceitos e métodos. Mas os que aferem a opinião e as tendências do público já verificaram que a palavra "criativo" exerce especial atração. Resta saber que caminhos definitivos tomarão as pesquisas sôbre criatividade nas escolas, a começar da primária.

Segundo a tradição, a criatividade era característica de artistas, escritores, poetas, músicos e também golpistas de alto bordo. Os cientistas entraram igualmente nesse reino da criatividade, não todos mas pelo menos aquêles que de repente apareciam com idéias aparentemente malucas, que contrariavam o que se tinha por assentado. Tôda essa gente, ou quase tôda, tem dois lados muito claros: o positivo, que é o da criação e da originalidade, e o negativo, que é o do desajustamento em várias de suas manifestações.

O estudante criativo talvez não fuja a essa norma. Revela grande confiança na realidade de suas percepções e repúdio por tôdas as manifestações de autoridade e aceitação de afirmações provenientes desta, que não sejam antes criticamente examinadas. Há, pois, radical associação da idéia de criatividade com a de liberdade.

Os psicólogos que têm estudado a criatividade na educação revelam que ela importa, da parte do estudante que a possui, grande dose de coragem, pois êle tem de colocar-se muitas vêzes em minoria e contra a autoridade. Mas a coragem não é das qualidades que os educadores costumam colocar entre os primeiros atributos que devem ter os estudantes. Muito mais importante nessa lista de atributos, que a National Education Association dos Estados Unidos organizou, baseada na opinião de mil professores, é a "consideração pelos outros". Até que ponto êsse atributo entrará em choque com os realmente característicos da criatividade? É o que resta investigar, mas não é difícil imaginar as dificuldades que os "alunos criativos", rebeldes ao ensinamento igual para todos, causam numa sala de aula, cujo professor tem de preparar tôda a classe, ao mesmo tempo, para os mesmos fins.

A educação criativa, se assim se pode dizer, pressupõe mestre criativo, e êste não é apenas o que conhece a matéria e sabe transmiti-la de maneira uniforme à classe tôda. É o mestre também em permanente ebulição de idéias originais, quer em sua ciência quer em sua metodologia, o mestre capaz de aceitar o desafio daqueles "enfants terribles" da criatividade. "Enfants terribles", sim, porque as observações feitas no curso secundário mostram que os muito "criativos" em geral são tidos como "artí-

picos", ou "anormais", pelos métodos comuns de aferição de comportamento e inteligência.

Tais estudantes podem perturbar não apenas pelas perguntas que fazem aos próprios mestres, mas por outras ações que podem ir até à "greve" ou ao aliciamento dos companheiros contra determinados professores e métodos.

Os educadores percebem facilmente que muitas das observações e preocupações relativas à criatividade nas escolas são mera repetição do que nelas se viu e sentiu, nos tempos de pregação e implantação da "educação progressiva", isto é, a década de 1930. O que se buscava então era maior liberdade do aluno e abolição dos currículos comuns a todos. Não é à toa que muitos educadores que viveram aqueles tempos preferem silenciar a respeito deles, especialmente pela reação pública que a grande liberdade dentro das escolas despertou. Por outro lado, muitos educadores vêem no estímulo à criatividade e na propensão do público em geral por essa palavra e tudo o que ela significa, uma espécie de reação natural e instintiva da personalidade humana contra a marcha inexorável da automação, fruto aliás da criatividade. O homem quer permanecer indivíduo e não massa.

Importa lembrar que o estudante criativo é motivado interiormente, de modo que pouco lhe importam prêmios ou notas. Êle quer desenvolver o seu espírito criador e dar-lhe vazão. Os objetivos de sua ação como estudante não devem ser estabelecidos por outrem, mas por êle mesmo. Um desses objetivos pode ser o estudo regular na classe, se assim parecer necessário à consecução dos objetivos da criatividade. A recompensa pode residir pura e simplesmente no reconhecimento público ou nas oportunidades de apresentar o fruto do trabalho, como se faz nas feiras de ciência (nunca vimos um aluno preocupado com prêmios nessas feiras, mas vimo-los, sim, empenhados em explicar ao público o trabalho que realizaram, e dar a companheiros de feira a ajuda de que precisavam para vencer dificuldades que apareciam), em exposições de arte escolar, em foros de debate, em publicações literárias.

O ensino deve mobilizar-se para a criatividade. Não será difícil consegui-lo, se houver sinceridade. Mas nada se conseguirá se criatividade fôr apenas uma palavra, encabeçando um programa. Os estudantes criativos, "as crianças que possuem a "centelha divina", devem ser identificados e estimulados, ao mesmo tempo que tolerados", segundo o prof. R. J. Mueller, da North Illinois University. Para isso têm de preparar-se, para os riscos que êles encerram, os mestres, os administradores e o público. Pois, ainda em palavras do educador Mueller, "a mesma centelha divina que

pode criar uma expressão poética e comovente, a visão artística ou a hipótese científica, também pode incendiar o complacente e acomodado mundo dos adultos". Seja lá como fôr, não é possível encurralar as idéias.\*

---

(\*) Bibliografia essencial sôbre criatividade pode encontrar-se em *Arte e Ciência da Criatividade*, de G. Kneller, trad. de J. Reis, ed. IBRASA. Outros livros, da mesma editôra, sôbre o assunto: *O Poder Criador da Mente*, de A. Osborn; *Argumentação e Debate*, de Hinds e Cortright; *Criatividade Profissional*, de von Fange.

## CRIATIVIDADE VERSUS Q. I. (\*)

O primeiro defeito da aprendizagem é estudar palavras e não matéria.

F. BACON

**H**Á grande interesse, hoje, pela criatividade. Esgotam-se os livros que a estudam de maneira prática e procuram ensinar e desenvolvê-la. Nos meios educacionais, as pesquisas sistemáticas de alguns especialistas chegam a abalar a importância do cociente intelectual, desafiado pelo que talvez se venha a chamar de cociente de criatividade. Nos meios profissionais de todos os tipos procuram-se fórmulas que assegurem maior criatividade, para com isso enfrentar os crescentes problemas que o mundo atual apresenta a cada cidadão, todos os dias.

A palavra é relativamente nova, pelo menos em nosso meio. Porém é velha a sua significação, apresentada sob outros rótulos, como poder criador ou capacidade criadora. Não se trata, felizmente, de nenhum estrangeirismo a mais que estejam querendo introduzir neste país, para salvá-lo com receitas alienígenas. Trata-se, aqui como alhures, de uma realidade cuja importância começa agora a saltar aos olhos, seja entre os que selecionam especialistas para certas funções, seja, de um modo geral, entre os que preparam as novas gerações e reconhecem que há dentro do espírito humano muito mais do que pensava a nossa vã pedagogia.

Quando o moço Pasteur, observando cristais de tartarato, encontrou o fio condutor que o levaria (a êle, químico) a criar a teoria microbiana das doenças antes atribuídas a vagos miasmas, que fazia êle senão uma demonstração de gênio criador? Quando

---

(\*) Aula inaugural na Faculdade de Filosofia "Emílio Peduti", Botucatu, 20-4-66.

o pouco mais que menino Perkinn, em vez de praguejar ante um inesperado precipitado, criou umas tantas experiências que abriram ao mundo a indústria dos corantes derivados da anilina, revelava-se êle um cérebro criador, um exemplo de criatividade; quando Darwin, depois de percorrer o mundo recolhendo exemplares e exemplares de seres vivos, divisou o panorama da evolução num mundo radicalmente fixista, quem lhe negaria alto grau de criatividade? Diga-se o mesmo do nosso Rocha Lima quando, examinando o conteúdo de intestinos de piolhos, deu com a pista que o levou à descoberta, há 50 anos, do micróbio do mortífero tifo exantemático. E Galileu no templo, contemplando as oscilações do candelabro, tantas vezes vistas por tantos que não perceberam como êle as leis do pendulo?

Mas não é só na ciência física e natural que há criatividade. O direito de asilo, tão importante no mundo moderno, exemplifica-a noutro ramo. E aquela criança que, referindo-se aos resíduos que a borracha deixa nos papéis, cujos escritos apaga, falou em "poeira dos enganos"? E toda a arquitetura, com a substituição de formas e concepções que tanta admiração nos causa a todos? Quando Giotto introduziu a terceira dimensão, nêle funcionava a todo pano a criatividade. E hoje as emprêsas de publicidade estão a dar-nos exemplos cotidianos de criatividade, inventando meios e modos de prender-nos a atenção.

A dona de casa que, com pequenos recursos, que em outras mãos talvez fôssem para o lixo, constrói um recanto diferente de todos os modelos que em torrentes aparecem em livros, revistas, cinemas, teatros etc., também ela manifesta, dêsse modo, o seu gênio criador que muitas vezes pode representar o cimento que mantém coeso um lar.

Essa lista de exemplos, meros exemplos citados ao acaso,\* mostra que a criatividade é uma qualidade do ser humano, uma de suas capacidades essenciais, uma de suas características. Nem sempre terá ocorrido, entretanto, reunir sob a mesma denominação tantas manifestações da atividade criadora. Na verdade, só há dez anos verificaram os pesquisadores que essa criatividade é tão natural ao estudante médio quanto ao gênio. E aí é que está a importância da descoberta. É uma qualidade que praticamente todos têm, em quantidade variável, mas que não podemos garantir que esteja sendo devidamente despertada ou aproveitada nem por nossos sistemas de educação nem por nossos serviços de seleção e recrutamento. Herdamos do passado umas tantas fór-

---

(\*) Em G. Kneller, *Arte e Ciência da Criatividade* (edição Ibrasa), o assunto é tratado com mais pormenores.

mulas para escolher pessoas. Deixamo-nos embalar por umas tantas teorias, que era cômodo não revolver. Com essa atitude, quantos gênios se perderam? Estabelecemos um determinado tamanho para as malhas de nossas rêdes de seleção; mas quem nos diz que deixamos passar muito peixe miúdo que valia mais do que os grandes?

Não vamos definir criatividade. As definições naturalmente caem em quatro categorias, conforme levam em conta a pessoa que cria, os processos mentais implicados na criação, o meio e as influências culturais, e finalmente os produtos da própria criatividade. Conforme a posição em que nos colocamos, isto é, conforme cada uma dessas posições que acabamos de citar, teremos definições diferentes.

O que importa, porém, é compreender o sentido da palavra criatividade. E isso é fácil conseguir com os exemplos apresentados, que mostram, de saída: 1) um elemento de *novidade* (de novidade, ao menos, para a pessoa que cria), e de novidade na maioria dos casos obtida a partir de conhecimento já existente e submetido a um rearranjo, ou reformulação, como tanto se diz hoje (em política não raro para fugir ao problema); 2) um elemento de *inteligência divergente*, no sentido de Guilford, isto é, inteligência caracterizada pela tendência a inovar, explorar, especular, corajosamente enfrentar o desconhecido, arriscar-se ao êrro; 3) um elemento de *universalidade*, no sentido de ser comum a todos os sêres humanos, embora em quantidades diferentes.

Muita teoria já apareceu para explicar a criatividade e o ato criador, o que mostra convincentemente a capacidade criadora dos homens. Desde a velha idéia de inspiração divina, que acenderia a chama dos gênios e os levaria a suas grandes conquistas, até as mais modernas especulações no campo da psicologia, especialmente as tentativas de explicação freudiana e as correntes mais novas que a esta se opõem. Tudo isso completado pela contribuição de Thurstone a Guilford, que dissecaram a mente em mais de 100 fatores, a minoria dos quais ligados à memória e a maioria ao pensamento. Esta segunda categoria, dividida por sua vez em capacidades cognitivas, produtivas e avaliativas. As cognitivas referem-se ao reconhecimento da informação e nos permitem dar-nos conta dos fatos. As produtivas permitem-nos usar a informação, muitas vêzes para criar nova informação, e as avaliativas nos habilitam a julgar se nosso conhecimento e nossa produção estão corretos ou adequados.

É nas capacidades produtivas que separamos as categorias convergentes e divergentes, já antes caracterizadas. Na capacidade divergente Guilford inclui doze funções diferentes:

1. *Fluência vocabular* – capacidade de produzir rapidamente palavras que preencham certos requisitos simbólicos.
2. *Fluência ideativa* – capacidade de mobilizar muitas idéias em situação relativamente sem restrições, e onde a qualidade da resposta seja de menor importância.
3. *Flexibilidade semântica espontânea* – capacidade ou tendência para produzir variedade de idéias, quando livre para isso.
4. *Flexibilidade espontânea figurativa* – capacidade de perceber rápidas alterações em figuras.
5. *Fluência associativa* – capacidade de produzir palavras a partir de uma área restrita de sentido (sinônimos, p. ex).
6. *Fluência expressional* – capacidade de abandonar uma organização de linhas percebida, para ver outra (por exemplo, reconhecer figuras dentro de uma figura maior).
7. *Flexibilidade adaptativa semântica* – capacidade de, quando se lida com um material simbólico, reestruturar um problema ou uma situação quando necessário.
8. *Originalidade* – capacidade de produzir respostas atiladas, incomuns ou remotamente associadas. Ou, como operacionalmente se define, a capacidade de fazer associações específicas, porém múltiplas, a um estímulo.
9. *Elaboração* – capacidade de fornecer pormenores para preencher ou completar um esboço ou arcabouço.

Inicialmente Guilford limitou a estas as capacidades envolvidas na criatividade, mas depois incluiu mais três: duas pertencentes ao pensamento convergente e outra à categoria avaliativa. As duas primeiras são a *redefinição simbólica* e a *redefinição semântica*, que significam, respectivamente, a capacidade de reorganizar unidades em termos de suas propriedades simbólicas, dando novo uso aos elementos, e a capacidade de mudar as funções de um objeto, ou parte dele, usando-a de outra maneira. A terceira capacidade é a *sensibilidade a problemas*, que consiste em reconhecer que existe um problema em cada situação.

Passamos quase de alfa a ômega, e de propósito. De permeio ficam as explicações da criatividade como loucura, como gênio intuitivo, como força vital, como força cósmica, tudo muito bonito para ler e admirar, porém sem base alguma de objetividade. E ficam também muitas teorias psicológicas, como o associacionismo (as idéias novas nascem das velhas por processo de tentativas e erros, sendo a pessoa criativa dotada de maior capacidade de ativar as conexões mentais) a “Gestalt” (o pensamento criador é uma reconstrução de padrões ou giestaltes deficiente), o vasto campo da psicanálise a indicar a criatividade como originária de conflitos do inconsciente, que quando produz solução

ego-sintônica, isto é, que reforça uma atividade colimada pelo ego, se torna criadora; e a sugerir, conforme as escolas, outras explicações sem dúvida bonitas porém pouco demonstráveis ou aceitáveis, ao menos como explicação única. Deve-se todavia dizer que pesquisas recentes mostram que as neuroses e psicoses tendem a abafar, ou afogar, em vez de libertar, a criatividade. Os neopsicanalistas contribuíram especialmente com a idéia de ser a criatividade um produto do pré-consciente, em vez do inconsciente, do qual se distingue por achar-se aberto a recordar, quando relaxado o ego. O indivíduo criativo seria mais capaz do que os outros de abeberar-se livremente no pré-consciente.\*

Se para o freudiano a criatividade é, como beber e comer, um meio de reduzir tensões, Schachtel e Rogers acham que, além dessa possibilidade, não se pode desprezar a idéia de ser ela um fim em si mesma. A pessoa não procura apenas alívio a tensões, mas também a atividade. Seria a criatividade, para Schachtel, essencialmente uma abertura da mente em relação ao mundo. Para Rogers, isto, mais a tendência para ativar e exprimir tôdas as capacidades do organismo, na medida em que essa ativação eleva o organismo e o ego.

Continuar nessas referências seria perdermo-nos num *mare magnum*. Bastará referir que nesse *mare magnum* encontramos hoje um timoneiro dos melhores, porque acrescenta ao prazer da paisagem, que todos podemos ver, muita coisa das paisagens que êle já viu em outros mares e até em seu mar interior. É Koestler, o grande escritor, que em "The Act of Creation"\* procura realizar uma síntese do que têm pensado do ato criador os melhores cérebros. E chega à sua própria concepção, que é a da *bi-sociação*, padrão comum a todos os atos criativos, que significa a conexão de níveis de experiência ou sistemas de referência antes ainda não relacionados. Não cabe aqui desenvolver o pensamento de Koestler, mas indicar o seu livro, para leitura e meditação, não só pelo que

---

(\*) Convém ler, como uma das melhores obras críticas sobre criatividade, *The Crisis in Creativity*, de G. J. Seidel, University of Notre Dame Press, Notre Dame, Indiana). A análise do significado da filosofia de Bacon, a "alimentação" do inconsciente, o existencialismo como negação da criatividade, a negação de que haja criatividade na criança — eis alguns pontos do maior interesse ventilados com grande capacidade.

(\*) É curioso observar como Koestler se foi aos poucos envolvendo no estudo do processo criador. Em "*Insight and Outlook*", depois em *The Sleepwalkers* ("Os Sonâmbulos", edição brasileira da Ibrasa), e finalmente *The Act of Creation*. Seu último livro, *The Ghost in the Machine*, já não cuida mais da criação, porém reflete como poucas de suas obras a capacidade criadora do autor, analisando o impulso de homem para sua própria destruição.

êle vale como documentação mas também pelo que representa como... ato de criação.

Pelo que dissemos, é fácil perceber a importância da criatividade. Que temos feito por ela? Pergunta embaraçosa. Conhecidas experiências de McConnel, em 1934, sobre comparação do aprendizado por meio de autoridade com o feito mediante descoberta, deixam claro que as capacidades em geral mais abrangidas pelos processos de medir a inteligência são mais úteis no aprendizado por autoridade do que por descoberta. Quer isto dizer que o Q. I. em geral mede mais o poder de convergência do que o de divergência. Mais o acomodamento do que o inconformismo.

Verificou-se, e muito bem, que as diferentes espécies de crianças aprendem melhor quando lhes damos oportunidades de aprender segundo os meios que favoreçam suas motivações e capacidades. Sempre que os mestres mudam seus métodos de ensino, um grupo diferente de alunos passa a dominar, e muitos tidos como menos inteligentes revelam-se até criadores. Temos agora boa quantidade de observações e testes para verificar a capacidade criativa — para cada uma das capacidades enumeradas por Guilford há testes apropriados — e sabemos mais. Sabemos, pelo depoimento de Gotkin e Massa, que os estudantes mais criativos não gostam do chamado ensino programado, pois não lhes agrada ir de grão em grão, mas aos saltos no caminho do conhecimento. Não é um mal insuperável da instrução programada, pois esta pode ser aperfeiçoada de tal modo que os estudantes de maior capacidade criadora passem a ser também os mais produtivos nesse sistema. Mas que será dos outros alunos?

Estamos ainda no começo desses estudos, mas já se pode afirmar que as crianças de baixa capacidade criadora não gostam das tarefas frustrantes e abertas, ao contrário das criativas. Pelo uso dos novos materiais curriculares, como o PSSC de física, o SMSG\*\* de matemática e semelhantes, há uma reviravolta em muitas classes, emergindo como grandes realizadores estudantes antes tidos como inferiores. Explica-se isto, por usarem êsses materiais o tipo de ensino pela descoberta em lugar do ensino pela autoridade. Mais ainda: os recursos para o ensino criativo despertam enorme entusiasmo entre alunos que geralmente não estudavam e eram tidos como isolados e rebeldes.

A relação entre Q. I. e criatividade ainda continua a ser investigada e dará muito que discutir. É certo que um alto Q. I.

---

(\*\*) O IBECC — S. Paulo muito tem difundido aqui êsses programas.

se associa à alta criatividade (com exceções) e que alunos médios ou de baixo Q. I. não são geralmente criadores, mas nem sempre os altos em Q. I. são altos em criatividade.

Não é possível citar aqui todos os autores em que baseamos estas afirmações. Contentamo-nos em enviar os interessados aos vários livros de Paul Torrance e seu grupo na Universidade de Minnesota. Indiscutível é a alta qualidade das pesquisas dessa equipe.\*

O problema mais sério que nos apresentam tais fatos, é este: o empenho em descobrir os espíritos criativos, alterando-se para servi-los até mesmo os clássicos processos educacionais, terá razão numa democracia? Esta pergunta tem sido muitas vezes feita e no fundo se confunde com aquela outra, que em tempos idos surgiu, a respeito de educação igual para todos, sem concessão especial ao mérito.

Hoje parece difícil aceitar outra política que não seja a de defender a educação para todos, sem prejuízo dos métodos que permitam a seleção dos melhores dentre os melhores, para que a minoria, que no fundo é quem efetivamente governa, por eleição da maioria, seja o que a nação deseja: o que haja de melhor e mais puro na comunidade. Quando falamos em governar, aqui, pensamos mais no exercício das funções permanentes de administração do que nos vai-véns da política partidária. Pensamos na burocracia, nos planejadores, nos conselheiros, nas universidades, e assim por diante.

Há muitos meios de educar para a criatividade, esforço que começa pelo estímulo dado à fantasia na criança, e depois leva em conta a preocupação de unir o passado ao futuro, de reexaminar idéias, de rever soluções, de considerar e aprender pontos de vista opostos para tentativas de conciliação, de imaginar implicações etc.

À onda da criatividade fêz nascerem, porém, muitas incompreensões entre pessoas que, talvez por falta de criatividade ou de alguns de seus fatores essenciais, entendem que tudo aquilo que o ensino criativo preconiza há de ser feito com prejuízo do ensino formal. Nada disso. E para dissipar dúvidas, nada melhor do que resumir os postulados de Torrance, que pode hoje ser encarado como a principal figura no mundo da criatividade aplicada à educação: 1. Aprender de maneiras criativas, juntamente com o ensino pela autoridade; 2. Testes de criatividade

---

(\*) No capítulo que êle escreve no livro de Roucek *The Difficult Child* (trad. brasileira da Ibrasa: *A Criança Problema*) há bibliografia satisfatória.

juntamente com testes de inteligência; 3. Pensamento e imaginação criadores, tanto quanto aquisição de conhecimento acumulado; 4. Respostas originais tanto quanto respostas corretas; 5. Escritos criativos e imaginosos assim como correção da forma, da gramática e da pronúncia; 6. Confiança nas próprias percepções, idéias e juízos ao lado de aceitação das idéias alheias; 7. Coragem e honestidade morais, assim como ajustamento social; 8. Divergência em relação ao óbvio, ao lugar comum e ao que já se acha verificado, assim como conformidade; 9. Ambiente responsivo, ao mesmo tempo que estimulante; 10. Comportamento criativo e desorganização temporária, ao lado de disciplina e ordem.\*

Temperar tudo isto não é tarefa qualquer. É como ter um macaco em casa de louças sem quebrar a louçaria. Mas as tarefas mais difíceis são as melhores. O que não se pode é deixar que se perca por entre os dedos da indiferente mão de nossos políticos e administradores, assim como de nossa imensa burocracia do ensino, o que de mais precioso possuímos: a inteligência de nosso povo e, em particular, tôdas as qualidades que se conjugam para formar a criatividade.

---

(\*) É oportuno lembrar a grande e pioneira contribuição que deu à criatividade Alex Osborn, cujo livro básico (*Applied Imagination*) foi publicado em nossa língua pela IBRASA com o título de *O Poder Criador da Mente*. Osborn faleceu há pouco mais de um ano e deixou em Buffalo, N. Y., uma fundação dedicada exclusivamente ao ensino e ao desenvolvimento da criatividade ("The Creative Education Foundation").

## FATÔRES DE CRIATIVIDADE (\*)

**E**MBORA não seja de agora que o filósofo e o cientista procuram caracterizar e analisar a fundo o processo da criatividade, parece indiscutível que essa palavra se tornou, nos últimos tempos, a chave que "os psicólogos encontraram para explicar a função da inteligência humana, que torna o homem superior ao que êle mesmo cria, máquinas ou outras coisas quaisquer".

A frase entre aspas é do beneditino George J. Seidel, que escreveu a respeito da criatividade uma das obras filosoficamente mais profundas, *The Crisis in Creativity* (University of Notre Dame Press). De passagem, é bom explicar que a palavra "crise", nesse título, não significa que a idéia de criatividade seja falsa ou precária. Indica, isto sim, que a própria consciência do valor dessa qualidade é um momento decisivo ("krisis" num de seus mais legítimos sentidos) na história da humanidade, e também reconhece que, embora a muitos pareça o contrário, existe hoje menos capacidade criadora do que no comêço do século, talvez pela demasiada adaptação do cientista ao aparelho.

Seja lá como fôr, é patente o interêsse pela criatividade e o reconhecimento da necessidade de incentivá-la. Nos vinte anos de divulgação científica que contamos, em jornal, vimos êsse movimento empolar como uma grande onda. Nêle também nos alistamos, ao lado de colegas que, no IBECC de São Paulo (quanto idealismo, quanta brasilidade!), procuraram meios e modo de estimular a criatividade nas escolas, mesmo sem usar êsse nome. O grande movimento das feiras de ciência, que estimulamos pela Folha de S. Paulo, teve o mesmo sentido que, no fundo, consiste na tentativa de aproveitar plenamente as mais altas qualidades intelectuais e, assim, contribuir para que diminua, neste perdulário país de magníficas ineficiências, o desperdício humano.

---

(\*) Publicado na "Fôlha de S. Paulo", de 25-2-68.

Não cuidaremos aqui de definir a criatividade ou decompor em suas partes o processo criativo. Disso tratamos em outras oportunidades. Queremos concentrar-nos apenas na questão dos testes para medir a criatividade e na manifestação da personalidade criadora em vários campos.

O pai da pesquisa objetiva sobre criatividade é Francis Galton, com o estudo sobre a hereditariedade de pessoas eminentes em nove setores. Mas, na realidade, o interesse pelo assunto só se generalizou depois do discurso presidencial de J. P. Guilford na Associação Norte-Americana de Psicologia, em 1950. Então, ele focalizou especificamente a criatividade. Nove anos depois, podia afirmar o seu espanto ante a receptividade que seu discurso encontrara. Por que, antes, não se verificara o mesmo interesse? Talvez tudo se explicasse pela utilização, pelos psicólogos norte-americanos, do modelo "estímulo-resposta" de comportamento humano, o qual, sem dúvida útil, não se aplicava bem aos processos superiores de inteligência, em particular à criatividade. Os trabalhos que Guilford, submetendo a inteligência à análise fatorial que, por meios estatísticos, procura identificar os elementos básicos que explicam as correlações entre os testes, estimularam muita pesquisa em torno da criatividade.

Segundo Guilford, existem dois grupos principais de fatores intelectuais: os de pensamento e os de memória. A maioria deles cai no primeiro grupo. Este, por sua vez, divide-se em fatores de três espécies: cognitivos (descoberta), de produção e de avaliação. Os de produção subdividem-se em dois tipos de capacidade: convergente e divergente. A diferença entre estes dois é fácil de compreender.

O pensamento convergente é o que funciona quando se observa restrição ao máximo das possibilidades de resposta, até chegar, se possível, a uma resposta única. É o tipo de pensamento que funciona quando se tem de resolver, por exemplo, uma proporção aritmética, como: 16 está para 8 assim como 8 está para...?, ou proporções semelhantes como: comprido está para curto assim como alto está para...?

No pensamento divergente, há a produção do maior número possível de respostas a cada pergunta. Quantas coisas se pode fazer com uma lâmpada queimada? Ou com um tijolo? Guilford dá muita importância ao pensamento divergente na criatividade, havendo criado muitos tipos de tarefas que permitem avaliar, até certo ponto, a capacidade criadora em vários níveis. Com isso não elimina, porém, da criatividade os fatores convergentes, nem

P

Criaram-se, a partir de então, e em grande parte por iniciativa de Paul Torrance, diversos testes de criatividade. Testes "abertos", isto é, que procuram esitmular numerosas respostas. Mas ainda não se pode garantir que êsses testes sejam "absolutos", pois deram resultados ambíguos, em vários casos, com pessoas sem dúvida altamente criadoras.

O assunto ainda está em plena ebulição. Muitas outras qualidades têm sido estudadas pelos psicólogos, para caracterizar o perfil do indivíduo criador. A curiosidade é uma delas. Outra é a propensão a aceitar as experiências que de fato importam, o que de certo modo significa discernimento.

Certas técnicas apresentadas por uns como essencialmente criativas, como o "brainstorming", são por outros atacadas como embotadoras do espírito criador. Por outro lado, há quem afirme que a filosofia existencialista é a negação mesma da criatividade. Outros, e isso vem de longe e ganhou corpo com Bergson, enxergam na criação a própria vida e advertem quanto à tendência, que seria errônea, de justificar, com a associação de idéias (sem dúvida, grande alimentadora do inconsciente e, por isso, da criatividade), alguma explicação mecanista do processo criador. Um dos campos em que mais se pode aplicar, hoje, o espírito criador é, precisamente, o da explicação e da medição da criatividade. Como um dos campos que mais atraem, hoje, muitos cientistas é o da "ciência da ciência".

Na Universidade da Califórnia, existe um Instituto de Avaliação e Pesquisa da Personalidade (Institute of Personality Assessment and Research-IPAR). Nêle se desenvolveram, depois da Grande Guerra II, numerosas investigações sôbre a ação de pessoas criativas em diferentes campos. Durante a guerra, tornou-se necessário desenvolver meios de avaliar e selecionar agentes secretos e sabotadores. Chegou-se a um processo longo, semelhante ao que na Inglaterra se aplicou também para recrutamento para altas posições do serviço público; consistia em manter as pessoas à vontade numa casa de campo, montada à maneira de uma residência, na qual os pesquisadores podiam fazer, durante dias, suas observações. Disso falamos em artigo, há muito anos.\*

Das observações inicialmente feitas durante a guerra, nos Estados Unidos e nas condições acima referidas, sobressaiu um fato que causou estranheza. Pessoas que apresentavam vida traumática em seus primeiros tempos, revelavam-se muitas vezes altamente eficientes, em difíceis condições psicológicas, quando seria

---

(\*) "Seleção Científica", Fôlha da Noite, 27-XI-1948.

talvez de esperar que os precoces desastres houvessem deixado permanentes marcas de invalidez nesse terreno.

Era preciso saber mais a respeito da personalidade humana e especialmente da de indivíduos muito eficientes. Seguindo o mesmo método das longas e repetidas entrevistas, em ambiente residencial, a Universidade da Califórnia montou o IPAR. Gente de alta criatividade (por indicação de seus próprios pares) tem sido convidada para passar com os pesquisadores os seus fins de semana nas residências de campo do IPAR. E o que se colheu das observações feitas desde 1949 é que todos os criativos de grande valor têm como característica comum a diligência, a disciplina e a dedicação total aos seus objetivos. Alia-se a isso uma grande flexibilidade.

Também se verificou que as qualidades podem variar conforme o campo de ação das pessoas. Um poeta não tem a mesma "fórmula" de um físico ou matemático, o que se entende facilmente. Enquanto o primeiro reflete principalmente estados interiores, o outro está voltado para a explicação dos fenômenos naturais. Nunca se sabe, porém, à vista do que se conhece da maneira de trabalhar dos cientistas, até onde seu trabalho também reflete os estados interiores. Há hoje uma tendência, bem fundamentada aliás, para ver, no cientista criador, não aquele "técnico" do método experimental, que muitos professores "criaram" a partir principalmente dos escritos de Claude Bernard, mas alguém que constrói com sonhos e intuições puras suas idéias, que depois eles mesmos procuram provar ou demolir e, vencida essa fase, exprimir em termos precisos, não raro matemáticos.

Cientistas, artistas, inventores, todos eles aparecem assim como membros de uma confraria relativamente grande, caracterizada por alguns traços de comportamento. Talvez, por isso, uma das melhores sínteses sobre o ato de criação haja sido escrita, juntamente com a apresentação de uma interpretação pessoal, por alguém que às qualidades de grande escritor reúne uma formação básica de cientista. Referimo-nos a Arthur Koestler, cujas obras "Insight and Outlook", "The Sleepwalkers"\* e The Act of Creation são progressivas abordagens dos problemas profundos da criatividade.

Dos estudos do IPAR resulta que tôdas as pessoas criativas são inteligentes, mas que, além de certo nível, o Q. I. 120, a contribuição da inteligência mensurável deixa de ser importante para

---

(\*) Tradução brasileira, da Ibrasa: "Os Sonâmbulos".

a criatividade. Por outro lado, a personalidade e a motivação passam a partir de certo nível, por vêzes muito alto.

Mas a criatividade é feita de mais elementos ainda. Independência, originalidade, abertura mental, intuição, espírito de troça, aceitação do destino. Nada menos de 84 características, muitas delas presentes numa mesma pessoa criativa, foram registradas por Torrance, já há uns cinco anos, ao analisar trabalhos de investigação relativos a cientistas.

As muitas pesquisas realizadas nesse terreno, especialmente as que resultam em mecanismos de seleção e em reconhecimento dos meios pelos quais o ambiente pode influir na criatividade, livrando-a de eventuais peias, contribuirão para o melhor aproveitamento do gênio humano, êsse gênio que, segundo Von Schlegel, em seus *Escritos Críticos*, "não é objeto de arbítrio, mas da liberdade, como também acontece com o humor, a fé e o amor — a liberdade de que devem gozar tanto a arte quanto a ciência". Dentro dêsse conceito, caberia "a cada um de nós favorecer o gênio, sem todavia ficar na expectativa dêle. Isto seria, para um kantiano, o imperativo categórico da genialidade". Citamos essa observação para mostrar até onde vão as preocupações com a criatividade. E desde quando esta última, com êsse nome ou outro, está na meditação dos pensadores.

Tanto mais poético quanto mais verdadeiro, escrevia Novalis. Essa frase, que poderia ser tomada como uma espécie de desafio ou desdém da poesia em face da ciência, pode assumir hoje outra significação, se usada para simbolizar a unidade essencial da criatividade, seja artística, seja científica. E anularia talvez o argumento de Nietzsche, quando êle diz que temos arte para não morrer da verdade. Ligar essas frases, eis aí um bom exercício de criatividade!

## CRIATIVIDADE, UMA SÓ? (\*)

A criatividade é um dos campos mais ativamente lavrados hoje, pelos que se ocupam em aproveitar plenamente as aptidões humanas. Investigam-na uns pelo interesse de melhor identificar essa qualidade e conhecer os elementos que a compõem. Pesquisam-na outros com o objetivo prático imediato de utilizar os resultados desse estudo no aperfeiçoamento dos sistemas e métodos de ensino, para que a educação deixe de ser aquele processo de sabotagem que, no dizer de Rilke, “despoja a criança de suas pobres riquezas para substituí-las por lugares comuns”. Nesse sentido, o empenho que se observa em torno da criatividade é um elo a mais na corrente do pensamento e do idealismo dos educadores progressistas.

Em face do crescente burburinho criativista, talvez até pudéssemos afirmar que vivemos, na educação, a época da criatividade, apesar de ainda mal caracterizada essa função do intelecto que, segundo G. Seidel, torna o homem superior ao que ele mesmo cria-máquinas ou pensamentos. É indiscutível que, onde se atiram as sementes do estudo da criatividade, logo aparecem outros semeadores, ávidos de difundi-las. Assim tem sido fora de nosso país e dentro dele. Com prazer registramos o interesse despertado por essa idéia aqui em Botucatu, na Faculdade de Filosofia “Emílio Peduti”, sob influência do prof. Agostinho Minicucci.

\* \* \*

Vem de longe o empenho de compreender a criatividade, ou melhor, a capacidade criadora do homem. Disso cuidaram muitos filósofos, alguns de cujos livros podem mesmo ser comparados, até certo ponto e com as devidas ressalvas, a vários dos manuais que hoje se propõem estimular a imaginação aplicada.

---

(\*) Aula Inaugural a 29-3-68, na Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas, do Estado de S. Paulo, Botucatu.

Aristóteles, Descartes e Bacon trataram desses assuntos, embora não se possa afirmar que enxergassem da mesma forma o processo criador. Especialmente na *Anthropologie*, Kant desenvolve altas especulações a respeito daquilo que chama de *imaginação produtiva*, em contraste com a *reprodutiva*, sujeita esta última a leis empíricas que a situam nos domínios da psicologia, e caracterizada aquela outra pela capacidade de *unificar a variedade* das intuições; na imaginação produtiva haveria ainda uma função estética, que atuaria mais fortemente na "Schaffung", que é no fundo a criatividade, a qual combina as experiências, mediante análises e metáforas, e ultrapassa a região das leis empíricas, dando ao homem o sentimento de liberdade, tão necessário aliás ao ato criador.

Nessa apressada digressão, não poderíamos esquecer aquele que talvez mereça o título de supremo inspirador das modernas idéias filosóficas nesse campo — Henri Bergson, com tóda a riqueza especulativa de sua *Évolution Créatrice*. Como o organismo é capaz de organizar o caos da matéria orgânica, formando a ordem viva, também o espírito criador organiza o caos dos fatos, teorias e observações e imprime-lhe uma ordem ou fórmula científica.

A idéia de criatividade como ordenação de um caos sobressai em Descartes, embora entre êle e Bergson haja o abismo que naturalmente separa os que vêm no mundo uma vasta máquina, daqueles que o encaram como algo evolucionário e vivo.

Os domínios da criatividade e da inteligência propriamente dita foram de certo modo separados por Bergson, que considerava a primeira como província do homem prático e a intuição como província do homem criador. Intuição, aqui, no sentido específico de função criadora primária do espírito, que apreende o fluxo evolutivo e cambiante das coisas, penetrando-lhe a realidade interior.

\* \* \*

Falamos até este ponto de especulações de filósofos que garimpam no processo que leva o homem a produzir conceitos novos, seja a partir de dados de observação ou pela interrogação da Natureza, ou como reação diante dela, seja a partir de idéias já anteriormente criadas. E garimpamos, é bom recordar, especialmente nos domínios da criação artística.

Não cremos, entretanto, que essas noções tenham relação direta com o nascimento e o desenvolvimento da atual preocupação com a criatividade, tal como surge esta aos olhos do moderno educador. Parece-nos, antes, que o atual interesse pelo trabalho

criador haja surgido à proporção que os espíritos práticos e os educadores foram percebendo que as escolas nem sempre desenvolvem de maneira plena a mente humana, quando se apegam aos critérios da avaliação e classificação baseados nos conceitos comuns de inteligência.

Muitos desses homens práticos certamente não se abeberaram em Aristóteles, Descartes, Bacon ou Bergson, e muito menos em Kant, nem procuraram localizar em alguma suposta contingência da vida moderna, como faz Seidel, suas preocupações com a diminuição, que eventualmente alegam, do espírito criador. A experiência pedagógica mostrou-lhes que algum elemento de imaginação tem ficado à margem, até certo ponto, na formação dos homens. Chegaram a essa conclusão pelo estudo do rendimento dos jovens nas escolas e pela verificação de que assuntos que naturalmente inflamariam o entusiasmo deles, não raro se tornam inertes numa sala de aula. De maneira particular foram despertados pela incongruência entre as classificações que se estabelecem, dos alunos, e a efetiva realização deles, tantos dos quais repelidos e marginalizados por serem inconformistas, perguntadores, inclinados à procura de soluções originais e até mesmo a perder-se em devaneios que a disciplina escolar ou social consideram inconvenientes e merecedoras de repressão.

Nesses homens que vivem de perto o problema educacional, munidos ou não de lastro filosófico, motivados ou não por esse lastro, foram surgindo incômodas perguntas, que o conhecimento da história da ciência amplamente justifica (referimo-nos especialmente a essa história por nos ser a mais familiar): E se todos aqueles comportamentos fora da disciplina não fôsem extravagâncias porém qualidades que as técnicas de educar baseadas em rígidos padrões estariam reprimindo? E se a escola convencional estivesse contribuindo para abafar vocações e crescer talentos? Se estivesse ela, por demasiadamente prêsa à tradição, desperdiçando cérebros bem dotados?

\* \* \*

A mesmo tempo que alguns homens de espírito prático, que vivavam menos à escola do que ao comportavam geral das criaturas em seus ambientes, pregaram o seu evangelho da criatividade como elemento de êxito pessoal, vários pesquisadores, em centros de psicologia e educação da mais alta qualidade, trataram de submeter a rigorosa investigação a potencialidade criadora. Baseados nessas pesquisas, inventaram meios de reconhecer e "medir" a criatividade, distinguindo esse processo daquele que

se faz segundo os padrões de inteligência. Dispomos hoje de testes de criatividade que até certo ponto desafiam os que servem à determinação do cociente intelectual.

Assim como alguns têm dissecado a inteligência em fatôres, outros, dentro da mesma tendência geral, têm procurado analisar fatorialmente a criatividade. Os estudos dêsse último tipo têm colimado especialmente a criatividade nas ciências, como não poucas das antigas especulações dos filósofos se ocuparam mais do pensamento literário e artístico. É um caminho promissor que começa a ser desbravado e que há de estendido ao maior número possível de atitudes criadoras.

\* \* \*

Que haverá, porém, de comum a essas diversas criatividades? E quanto haverá?

Seria descabido pretender, no prazo de uma prelação, explorar a fundo assunto de tal magnitude. Preferimos, por isso, tomar algumas amostras de maior densidade, na bibliografia atual que disso se ocupa, e apresentá-las aqui, resumidamente. Convém, entretanto, dizer de início que no livro de Kneller *The Art and Science of Creativity* se encontra excelente resumo das definições, das explicações e dos meios de desenvolver a criatividade. E que, além dêsse autor, chamaremos em nosso auxílio, nesta exposição, o já citado G. Seidel em *The Crisis of Creativity*, J. Bronowski em "*Science and Human Values*", J. Maritain em *Creative Intuition in Art and Poetry*, R. Ulich no capítulo sobre criatividade da obra *The University and the New World*, de H. M. Jones, D. Riesman e o próprio Ulich, e finalmente o escritor-filósofo, de formação inicialmente científica, Arthur Koestler, em *The Act of Creation*.

Bronowski considera as semelhanças entre o trabalho criador na ciência e nas artes, lembrando-nos em certo momento que Coleridge, em sua definição de beleza, voltava sempre à idéia de *unidade na variedade*, o que nos faz pensar na insistência de H. Poincaré na simplicidade e na beleza da hipótese, como características de sua utilidade.

Que é a ciência, argumenta Bronowski, senão o esforço para descobrir a unidade na variedade da natureza ou de nossa experiência? A poesia, a pintura e as demais artes são a mesma busca, o que (acrescentamos nós ainda uma vez) não pode deixar de transportar-nos às íntimas ligações de geometria das grande cabeças gregas com a música. (E. Schroedinger trata disso com muita beleza em seu livro *Nature and the Greeks*).

Voltando, porém, a Bronowski: as descobertas da ciência e as obras de arte são explorações ou explosões de alguma oculta semelhança. Artista e cientista, ao descobrirem, fundem dois aspectos da natureza que nêles se acham presentes. Esse é o ato de criação, tanto na ciência quanto na arte. Estende o nosso autor a idéia de criação também ao ato pelo qual alguém aprecia e compreende, re-encenando, o ato original. Descoberta e visão existiriam em dois momentos: o da criação e o da apreciação.

A argumentação de Bronowski, particularmente sólida por sua familiaridade com o pensamento filosófico e estético assim como com o físico-matemático, pode ser assim resumida em suas próprias palavras: "tentei mostrar que existe uma única atividade criadora, manifestada igualmente nas artes e na ciência. Errôneo seria imaginar a ciência como registro mecânico de fatos, tanto quanto as artes como remotas fantasias privadas". A essência dêsse ato criador residiria, repetimos, na descoberta de uma semelhança oculta.

\* \* \*

Ulich, depois de alinhar as diferenças e semelhanças que se têm alegado entre a criatividade artística e científica (caráter cumulativo da ciência, a obediência à realidade, a casualidade, a intuição — que emergiu na psicologia depois de muito rejeitada ou evitada pelos psicólogos mais ligados à ciência), mostra que as diferenças não parecem tão nítidas como têm sido proclamadas. Por isso, diz êle, os processos da criatividade artística e científica não se excluem mutuamente, mas representam expressões inter-relacionadas do mesmo impulso para transformar percepções mentais em símbolos e imagens. Se não conseguimos geralmente ver sua raiz comum é porque sofremos os efeitos de nossa tradição cultural e intelectual."

É hora, recordamos nós o que há muito vimos escrevendo, de reconhecer que já se foi o tempo em que a ciência se achava reduzida a uma espécie de técnica de descobrir, mediante a aplicação de "receitas" que outra coisa não eram senão o rígido "método científico" com que alimentaram gerações e gerações de estudantes. Perdura, é claro, a preocupação com o erro, mas a própria maneira de encarar as hipóteses e seu destino mudou muito com a obra fundamental de K. Popper. Persiste a noção de que ciência é trabalho árduo de verificação, e é sofrimento e tempo, características que também pertencem às obras de arte. Mas cada vez mais se torna aceito que na descoberta científica, na criação, as intuições, as inspirações, as visões guesálticas, os

“palpites” para falar a linguagem de W. B. Cannon, o grande fisiologista, em seu célebre *The Way of an Investigator*, têm relevante papel. A indeterminação somou-se a complementaridade, e a dúvida estatística substituiu em muito lugares a férrea certeza do velho determinismo.

Há uma longa bibliografia a respeito desses aspectos da ciência. E se nos dispuséssemos a comparar o que de sua profunda experiência criadora, antes e depois de realizada, escreveram artistas e cientistas, por exemplo, Henry James e Einstein, veríamos que eles se acham vivendo processos semelhantes, ou iguais.

Ulich aproxima ainda criatividade, jogo e humor. O jogo, no sentido lúdico, é apresentado por Schiller como uma das características de nossa espécie. “O homem só é verdadeira e inteiramente homem quando brinca”. Nesse brincar, superposto às horas de trabalho acurado, é que nasce o ato criador. Só a mediocridade mais completa poderia mourejar indefinidamente.

A virtude principal desses três elementos reside na libertação do espírito. “Os tiranos não têm humor. Mas na medida do possível as nações que eles escravizam tentam restabelecer seu equilíbrio por meio de chistes. Quando termina o humor, a escravidão é completa e só resta um remédio: derrotar o tirano, de fora, ou pela revolução, de dentro.” E por que perdem humor as nações? Pelo mesmo motivo que as pessoas. Abandonaram a fé em sua criatividade, em sua missão, em seu futuro.

Muitas das referências que fizemos já deixaram entrever o papel da psicanálise como animadora de explicações relativas à intimidade do processo criador. Nenhuma escola de pensamento contribuiu tanto quanto ela para esse fim. Muita inspiração, para essas explicações, se foi buscar no inconsciente, e o próprio Freud viu no ato criador um conflito dentro do inconsciente. Da aceitação ou rejeição pelo ego, das soluções proporcionadas pelo inconsciente nasceriam respectivamente o ato criador e a neurose, o que tanto tem servido, nas mãos de alguns divulgadores, para aproximar o gênio da loucura. Grande parte do comportamento criador, especialmente nas artes, seria continuação e substitutivo do brincar infantil, exprimindo o adulto na pintura e na literatura (e talvez na ciência) as fantasias que a criança manifestava em seus folguedos.

Era natural que se procurasse verificar se as neuroses e psicoses favorecem, pelo menos, a criatividade. As observações de A. A. Hebeisen permitem afastar essa hipótese, indicando que a criatividade é antes abafada por aqueles processos.

O papel dos sonhos na criação científica foi grandemente examinado por vários estudiosos e referido por outros, como auto-

observações. Não será demais lembrar que um dos cientistas que descobriram sonhando, Kekulé von Stradonitz, escreveu: "Lernen wir träumen, dann finden wir vielleicht die Wahrheit" (se aprendermos a sonhar, talvez descubramos a verdade), que êle mesmo completou cautelosamente: "aber hüten wir uns, unsere Träume zu veröffentlichen, ehe sie durch den wachende Verstand geprüft worden sind" (mas evitemos proclamar nossos sonhos antes de a razão vigilante os comprovar).

Maritain, em seu alentado estudo sôbre a intuição na arte e na poesia, procura definir a função do pré-consciente, que chama de inconsciente espiritual. A intuição nasceria no inconsciente, mas emergindo no pré-consciente, sem que o poeta tivesse noção dela, salvo *sur le rebord de l'inconscient*, como diria Bergson. Dêsse pré-consciente estariam cientes os velhos filósofos, especialmente Platão, e o abandono dêle, em favor do inconsciente completo de Freud, seria uma das provas da "dullness of our times". Para o filósofo francês, os dois inconscientes, o freudiano puro e o pré-consciente, agiriam simultâneamente, trocando seus materiais e dando assim o elemento de criação.

Talvez se possa dizer que a mais forte corrente psicanalista de hoje, no que se refere à interpretação do ato criador, seja a dos neopsicanalistas. Kneller não coloca entre êles Maritain, cujo inconsciente espiritual prefere analisar entre as explicações dos que atribuem ao sobrenatural o ato criador. Estuda de maneira particular a obra de L. S. Kubie, como das mais representativas dentre as dos neopsicanalistas. Para êstes, o pré-consciente é a fonte da criatividade porque tem a liberdade de reunir, comparar e rearranjar as idéias. O inconsciente freudiano típico ossificaria a flexibilidade do pré-consciente.

Nem todos seguem, porém, as linhas do pensamento freudiano ou neo-freudiano, havendo fortes razões para não aceitar o ato criador como espécie de válvula de escape paralela ao mecanismo que cria, pela repressão, as neuroses. Seria a criatividade um fim em si mesma, buscando tensões em vez de procurar reduzi-las e mantendo o espírito aberto a novas experiências.

Não será por falta de criatividade, ao que se percebe, que ficará sem explicação a criatividade. Especialmente se considerarmos o enorme esforço de Artur Koestler, criador de obras literárias e forrado de boa base científica. Êsse autor vem fazendo a abordagem do problema da criatividade em sucessivas aproximações, cada qual mais audaciosa e rica, o que culminou em seu *The Act of Creation*. Aí êle procura realizar uma grande síntese a partir do muito que se tem observado e especulado em matéria de criação seja na arte, na ciência ou no humor. Atribui

tôda atividade criadora a um padrão comum, que é a bi-sociação. Esta consiste na conexão de níveis de experiência antes não relacionados. Quando em sua faina criadora, o homem pensa simultaneamente em mais de um plano, em vez de seguir os caminhos rotineiros, estabelecidos por associações passadas.

Tal processo só poderia ocorrer quando existisse uma estrutura organizada de hábitos de pensamento e comportamento, os quais todavia não impediriam a inovação. Todo padrão de pensamento ou comportamento (que Koestler chama de "matriz") seria regulado por um código, que não passaria de um conjunto de regras aprendidas ou inatas. As matrizes podem colidir, e então resulta o riso; ou fundir-se, e então resulta a síntese intelectual; ou confrontar-se, do que resulta a experiência estética.

O que temos dito conduz à conclusão, pelo menos provisória, da unidade do espírito ou da capacidade criadora. E é agradável que assim de fato seja, porque o reconhecimento da origem comum de suas obras talvez contribua para unir mais os homens que criam a ciência e as artes.

Muito insistimos, de início, no interêsse hoje atribuído à criatividade, seu reconhecimento e desenvolvimento. Por sua natureza mesma, ela vive da liberdade, e êste é um ponto importante que emerge da concepção da descoberta científica desinibida, espontânea, e não como produto em série de alguma fonte manipuladora de receitas de ordem.

O processo educativo adquire especial sentido quando equacionado em termos de criatividade. Se esta é gerada no inconsciente e manipulada pelo pré-consciente, como parece ser, torna-se relevante a tarefa de alimentar essas profundidades do espírito humano, e em particular a de *ensinar a esquecer*, talvez o elemento mais importante da vida inconsciente na formação de novas idéias. Há quem diga realmente que educar é ensinar a esquecer. E quantos a imaginar ainda que seja a arte de ensinar a memorizar!

Da unidade de origem deve derivar a solidariedade entre aquêles que mais cultivam a criatividade. Os intelectuais, sejam êles artistas ou cientistas, é desejável que estejam êles cada vez mais juntos, para que haja entre êles a troca de experiências úteis e portanto favorecedoras de maior criatividade. E possam também repelir unidos os que acreditam que tudo já se ache criado e apenas nos reste aproveitar as migalhas do banquete que outros preparam; e unidos defender os valores básicos da criatividade e da inteligência, de que tanto depende o progresso do mundo e o grande entendimento entre os homens. Tôda criatividade liberta, escreve Ulich. E tem razão.

## ATITUDE CRIATIVA NO ENSINO (\*)

O verdadeiro objetivo do mestre deve ser o de dar uma apreciação do método, não o conhecimento dos fatos.

K. PEARSON

**M**ERITÓRIA iniciativa a que o Departamento do Ensino Profissional da Secretaria da Educação resolveu tomar, por intermédio de sua 3.<sup>o</sup> Inspeção Regional, promovendo um curso intensivo de aperfeiçoamento para professores de ciências. Nossos professores de grau médio estão longe de ter as facilidades que se oferecem aos do curso superior. Formam eles, já tenho dito e repetido, um exército quase sem retaguarda, pois não encontram a sua disposição os amplos instrumentos de atualização científica e pedagógica de que dispõem as universidades, com suas grandes bibliotecas e seus muitos outros recursos, entre os quais os meios de favorecer estágios, excursões, publicação de trabalhos, debates, seminários.

Por tudo isso merecem de mim, há muito tempo, uma enorme admiração esses professores, que hoje ainda contam com a possibilidade de uma formação específica, em faculdades determinadas. Os de antigamente, aqueles que foram meus mestres, não raro tiveram de improvisar não apenas o conhecimento que transmitiam, mas a técnica de comunicar-se com os alunos, a didática. Organizaram suas próprias bibliotecas em assuntos ainda mal estudados ou valorizados naqueles tempos. Com imenso sacrifício, apesar de fechados em suas escolas e quase esmagados no torvelinho das aulas que tinham de ser multiplicadas quase ao infinito

---

(\*) Aula inaugural do Curso Intensivo de Treinamento para Professores de Ciências, promovido pelo Instituto de Educação, de Botucatu, e pela 3.<sup>a</sup> Inspeção do Departamento do Ensino Profissional, da Secretaria da Educação do Estado.

para que os mestres pudessem, além de manter suas famílias, manter-se atualizados em suas matérias, acompanharam o que se passava fora de suas cidades e de seu país. E legaram-nos a preciosa cultura que com tanto amor reuniram. Deram-nos, muitos deles, caminhos novos e livros magníficos, que tanto devem ser apreciados por sua exatidão e seu método quanto pelo idealismo que encerram.

Digo estas coisas — e gostaria de dizer muito mais — como homenagem aos pioneiros, e como preliminar declaração de que as críticas que se fazem, hoje, aos erros do ensino, à rotina que dêle por vêzes se apoderou, à incapacidade de os mestres manterem atentas suas classes, tudo isso tem raízes outras que não a falta de idealismo ou a vontade do professor. Hoje, como ontem, êles são grandes vítimas de sistemas administrativos e políticos em que à educação não se reconhece a devida importância nem a justa conceituação.

Não acuso ninguém. E muito menos poderia eu acusar os mestres, se venho de uma família de professôres e fui, eu mesmo, professor do ensino secundário. E de um dos mais dedicados mestres que conheci em minha vida, um de meus irmãos que foi catedrático do Colégio Pedro II, nome que se impôs na geografia e na história, assim como nas línguas e na matemática, campos, tôdos êsses, em que deixou vultosa contribuição pedagógica, ouvi, pouco antes de seu falecimento, uma das confissões mais amargas que poderiam ter saído da bôca de um idealista: “Tenho a impressão de que finjo ensinar a alunos que fingem aprender.”

Era o homem cheio de sonhos, ciente do progresso que se fazia em outras terras na seara educacional, habilitado a ensinar o grande ensino, o ensino que inspira, mobiliza e liberta potenciais humanos, a debater-se com a estrutura emperrada e a impossibilidade de educar, em vez de apenas ensinar, ou fingir ensinar, tão difícil, até mesmo por motivos de ordem econômica, era o encontro entre alunos e mestres. O encontro efetivo, não o das sabatinas, das provas orais e escritas, dos exames.

Progredimos, não há dúvida. Houve apreciáveis alterações de estruturas na organização escolar. Os programas tornaram-se menos rígidos e o ensino deixou de ser aquela máquina rudimentar destinada a transformar em candidatos a doutor, e depois em doutores, alguns dos que chegavam ao fim da escola primária. Temos uma lei de Diretrizes e Bases da Educação em muitos pontos admirável, pela flexibilidade que deu ao ensino e pelo esforço de descaracterizar o ensino médio como simples passa-

dição para a vida universitária, ou para as chamadas profissões liberais.

Nem sempre, porém, a lei é a realidade. Muita lei tènicamente perfeita existe por aí sem possibilidade de aplicação. E se os regulamentos valessem por si sós, se resolvessem efetivamente os problemas, não haveria problemas no Brasil. Mas a verdade é outra. Quando traduzi para o Ministério da Educação um belo livro de Huxley e Andrade — Iniciação à Ciência — fui naturalmente levado, ao escrever a introdução para o texto vernáculo, a examinar os trabalhos de Rui Barbosa sôbre a educação e, em particular, os seus propósitos ao verter para nossa língua a obra de Calkins "Lições de Coisas". Percebi que as críticas que êle fazia, naquele tempo, ao nosso ensino eram ainda cabíveis, tantos e tantos anos depois de proclamada a República, e apesar de tantas reformas básicas da educação.

Todos sentem que é preciso mudar e muito. Mas para que possamos mudar construtivamente e não apenas pelo prazer de derrubar sem a preocupação de erigir alguma coisa melhor, para substituir a que se destruiu, é preciso que se mude antes de tudo o conceito e a atitude em face da educação. Tenho insistido muito neste ponto, e percebo que encontro eco entre professôres, estudantes, políticos. Temos de passar do conceito de educação como bem de consumo para o de educação como investimento. E passar corajosamente. Educação não é enfeite, educação não é comodidade. Educação é meio de assegurar à pessoa humana a plenitude de seu desenvolvimento e, conseqüentemente, o progresso de tôda a comunidade.

Não vou desenvolver mais uma vez êsse tema, que tanto aprecio, da educação como investimento, em oposição à educação como bem de consumo. Insisto apenas em que é preciso implantar muito bem implantada aquela primeira concepção, se quisermos fazer da educação uma força criadora de rápido progresso social e econômico. Acho que o outro ponto de vista, que assegurou cultura, por vêzes até excessiva, a pequenas minorias geográfica ou economicamente favorecidas, sem todavia encarar o homem, devidamente preparado, como não-de-obra necessária ao crescimento harmônico do país, explica o nosso atraso e talvez até certo ponto o nosso chorado subdesenvolvimento.

Pensar em educação como investimento significa ver no aluno (o professor de hoje é o aluno de ontem) um potencial humano que é preciso despertar, libertar e canalizar para o bem coletivo. Dentro dessa concepção, cada professor há de ter plena consciência de que em cada aluno está preparando um elemento de progresso. E com o progresso não se faz desordenadamente, impõe-se

que o professor não enxergue em cada aluno apenas uma oportunidade solta, isolada, que ele tem para contribuir no sentido daquele progresso. Mas antes um desafio, e muito grande, a sua capacidade de conciliar o respeito ao indivíduo e sua personalidade, com a submissão ao interesse coletivo.

Isto quer dizer que em cada estudante nós temos de enxergar a pátria, que é uma entidade coletiva, sem deixar de ver e respeitar nêle a pessoa livre e dona de seu destino. Na verdade, a vida social, quando altamente diferenciada, conduz a êsse aparente paradoxo do homem plenamente livre e plenamente escravo ao mesmo tempo.

Que tem tudo isso a ver com o título desta aula, que fala em atitude criativa no ensino profissional? Vejamos.

Por muitas razões, que os professôres do ensino profissional conhecem sobejamente, êsse ramo da educação nem de longe tem sido dos mais favorecidos em nossa terra. A tradição acadêmica que durante séculos apenas reconheceu umas poucas e raras carreiras superiores, sem cogitar sequer da formação da mão-de-obra intermediária, e que entreteve aquelas carreiras mais para o interesse particular dos que as seguiam, do que para o social, deu ao ensino médio quase exclusivamente o sentido propedêutico em relação ao superior. Nem ao menos se pode afirmar que aquêle ensino preparasse para a vida, para a cidadania, porque se as escolas davam bons instrumentos intelectuais, pouco refletiam dos problemas da sociedade e da vida política. Eram escolas, até certo ponto, desenraizadas.

Na Lei de Diretrizes e Bases o ensino médio abrange o curso secundário, que corresponde ao que outrora havia como ponte para o ensino superior, acrescido de disciplinas optativas, entre as quais as artes industriais, que tanto contribuem para revelar aptidões que o antigo ginásio não podia mostrar; e o ensino profissional, ou técnico, preparando para carreiras intermediárias de que pouco cuidou nossa educação em seus começos, abertas aos alunos oportunidades de transferência e acesso que garantem o ensino superior também àqueles que seguiram cursos predominantemente caracterizados pelo ensino de técnicas. Enfim, todos os caminhos vão dar a Roma, se entendermos como Roma o ensino superior.

Muito mais atenção se deu sempre ao ensino secundário comum, acadêmico, do que ao profissional, por motivos óbvios num país essencialmente acadêmico, onde o trabalho manual, apesar de a lei dizer o contrário, não tinha a mesma cotação do intelectual. É de perguntar se mesmo agora a situação mudou. Até pela população em geral, as escolas profissionais foram olhadas

como de menor valia. Isso naturalmente repercutiu e sempre repercutirá na própria organização das escolas e no moral de seu corpo docente, enquanto não houver plena consciência do valor desse tipo de ensino.

Sob pressão de muitas forças as escolas médias, às vezes deixando para trás a iniciativa do governo, geralmente lento, estão a renovar-se técnica e pedagógicamente por sua própria iniciativa. A renovar-se pelo menos do ponto de vista da consciência de professores e alunos, que não mais aceitam, ou tendem a não aceitar, a *aula fingida*. Nasceram clubes de ciência, a idéia das feiras de ciência espalhou-se, a comunidade tomou mais conhecimento da escola, que por sua vez passou a refletir mais os problemas do meio. Há escolas que, nas feiras de ciência, apresentam trabalhos autênticos de investigação ligados a problemas da cidade ou do município, seja de pesquisa em ciências físicas e naturais, seja em pesquisas sociais.

Dessa ebulição resulta uma juventude mais confiante em si mesma, mais imaginosa e também mais disposta a converter em realidade a imaginação. Tais iniciativas contribuem para despertar a criatividade entre alunos e professores. Embora ainda se discuta muito a respeito da conceituação da criatividade e dos elementos que a caracterizam, certo é que ninguém mais admite que baste para identificar as potencialidades de um estudante, o seu cociente intelectual. É preciso ajuntar a esse dado o seu cociente de criatividade.

Nas escolas profissionais, pelo próprio trabalho que nelas se desenvolve, de natureza fundamentalmente artística e técnica, as oportunidades para reconhecer a criatividade são muito grandes, em qualquer tipo de disciplina, desde que haja entendimento entre os vários professores. Ora, aí se apresentam dois problemas muito sérios. Terá o professor de distinguir, em seus alunos, as manifestações criadoras que o caracterizarão como um bom técnico de nível médio daquelas que justifiquem a esperança de que êle possa e deva ir além disso, penetrando então a universidade.

Onde se pensa em termos de educação como investimento é preciso estar sempre atento ao potencial humano e à possibilidade de melhor aproveitá-lo, para que o investimento em cada estudante seja mais completamente atingido. Isso traz uma enorme responsabilidade aos professores do ensino profissional. Eles em geral recebem uma população escolar que, por sua origem, busca a formação técnica apenas, ou pelo menos procura, numa técnica que logo encontre remuneração, a possibilidade tantas vezes problemática de uma realização maior, na universidade. Nessa

população devem os professores reconhecer com precisão aqueles que têm potencialidades que lhes possam assegurar trabalho mais diferenciado, no interesse deles e também, é preciso não esquecer, da nação. Pois dentro da filosofia da educação como investimento nacional deve estar sempre presente a idéia de seleção estrita, que reserve os lugares mais diferenciados, na escala do ensino, àqueles que se mostrem efetivamente mais capazes para o exercício das tarefas correspondentes.

Não podemos deixar que se perca, por nossa displicência ou incapacidade de bem distinguir, um bom engenheiro potencial em meio aos estudantes que se contentarão com o título de técnico de nível médio, assim como não devemos desejar que a porta da universidade pública se abra, movida por outra força que não o mérito, para o estudante de nível médio sem capacidade maior.

Ao mesmo tempo que assim age diante de seus alunos, o professor tem de desenvolver nêles o orgulho do desempenho das técnicas a que se destinam, e mais do que o orgulho, a alegria da máxima realização de cada um na sua função. Não sei se será fácil essa tarefa num país de doutores, onde a técnica ainda é olhada por muitos como atividade menor, e onde o conceito de elite ainda se acha tão impregnado dos preconceitos de berço e de gênero profissional, não havendo uma elite do merecimento.

Nesses que vão ser técnicos tão-sòmente (e o tão-sòmente não leva aqui nenhum sentido depreciativo, mas apenas tem por fim caracterizar o nível do aprendizado), a criação de um orgulho profissional autêntico, que resulte da profunda convicção do valor de sua carreira dentro da sociedade, é uma das tarefas mais importantes para o professor de ensino profissional que tenha o que chamo de atitude criativa.

Não basta ensinar a técnica, como não basta ensinar as cadeiras básicas de ciência e outras disciplinas. É preciso que tudo isso forme um todo integrado, que permita ao estudante, além de conhecer os fundamentos científicos de sua técnica, saber que a técnica alimenta a ciência, e que muitas vèzes os técnicos mais humildes participaram como inspiradores ou motivadores das grandes descobertas científicas. O conhecimento histórico das ciências e das técnicas mostrará aos jovens a importância daquilo que êles vão fazer na sociedade e quanto podem, com aquêlê conhecimento, contribuir para as transformações dessa sociedade.

O estudante do ensino profissional, que em princípio se dirige para uma profissão imediata, deve ter ainda o conhecimento social e político necessário para perceber que de seu esforço depende a efetivação das medidas criadas pelos profissionais de

nível superior. Cada engenheiro atua por meio de cinco ou dez técnicos. O mesmo se dirá de outras profissões. Havendo essa compreensão básica, enxergando o aluno a sua exata colocação no panorama geral do trabalho que faz a grandeza da pátria, melhor se dedicará ao seu ofício e se articulará com os outros profissionais, e mais eficiente será êle como mão-de-obra para o desenvolvimento nacional.

Creio haver mostrado que o magistério no ensino profissional é talvez mais difícil, do ponto de vista das realizações humanas, do que o do curso secundário comum. Nessa dificuldade está o principal desafio dêle à capacidade criativa dos professôres, seja de disciplinas básicas seja das específicas. E desafio também à capacidade de todos os que se preocupam com o ensino, como um todo. A universidade tem dado atenção, felizmente cada vez maior por parte de alguns de seus centros, aos problemas da ligação do ensino secundário com o universitário. Deve fazer o mesmo em relação ao ensino técnico, da mesma forma que os professôres do ensino profissional devem olhar para fora das oficinas e encarar o edifício da universidade, porque a educação, em qualquer país, deve ser compreendida como um todo orgânico, e não como uma série de departamentos independentes ou mesmo hostis.

Desde a escola primária até a cúpula da mais alta universidade, passando por tôdas as formas de ensino médio, deve haver uma consistência de propósito, ou de objetivo, que nem sempre na realidade se observa, a animar a formação daqueles que devem dar ao país a sua mais forte moeda, que é o trabalho. Para que assim na verdade aconteça, para que os potenciais humanos sejam de fato aproveitados, é indispensável que haja mestres com espírito criativo em tôdas as escolas.

Espírito criativo, espírito criador, o nome importa pouco. O que se deseja é o espírito desperto para tôdas as facêtas da personalidade dos alunos. O espírito interessado em criar uma força nova, coerente, a partir da força que cada aluno representa, exuberante às vêzes, outras vêzes tímida, sempre dispersa. Mas uma força nova sem destruir o que havia, antes, de espontâneo, belo e característico. Uma força nova a somar-se às demais que a educação cria, em vários setores, para o desenvolvimento harmonioso do país.

## AS DÚVIDAS DA INTELIGÊNCIA (\*)

Não é a primeira vez que tratamos da inteligência humana, assunto complexo e enganador. Por isso mesmo é bom voltar de vez em quando, seja para retificar as linhas, seja para contar a eventual abertura de caminhos novos. Uma das mais abalizadas opiniões nesse terreno é a do prof. Philip E. Vernon, por isso mesmo escolhido no simpósio que cuidou, sob os auspícios da Eugenics Society, da influência das fatôres hereditários e ambientais na inteligência, para apresentar esboço geral da posição que parece ser a da média dos psicólogos. Do trabalho de Vernon, que pertence ao Instituto de Educação da Universidade de Londres, retiramos os dados e as informações que apresentaremos aos leitores. Ver-se-á que muita coisa que parece assentada de pedra e cal assim não é. E ter-se-á, quanto a alguns problemas sempre palpitantes (Têm valor os testes de inteligência? A criatividade importa mesmo?), uma visão crítica.

De saída Vernon faz algumas afirmações que é bom anotar, sobre tendências da psicologia atual. 1. Tem-se fugido à concepção de inteligência como qualidade hereditária e mensurável, com a qual o indivíduo nasce e fica, apenas sofrendo os efeitos do amadurecimento, a despeito da educação e das condições de criação. 2. Todos os tipos de capacidade se desenvolvem mediante interação do meio e do indivíduo que vai amadurecendo, o que põe em dúvida o valor do Q. I. como índice de previsão a longo prazo. 3. As idéias de Piaget, sobre a necessidade de examinar a natureza dos conceitos infantis em diferentes idades, para conhecer melhor os processos psicológicos que servem de base à realização intelectual, têm sido cada vez mais aceitas, da mesma forma que se têm procurado modelos baseados na teoria da informação e nos computadores para estudar o funcionamento cerebral. 4. Embora haja pendôr para dividir a inte-

---

(\*) Folha de S. Paulo, 29-10-67.

ligência em fatores ou capacidade parcialmente distintos, não se tem conseguido muito êxito em criar testes que distingam perfeitamente esses fatores. 5. Os testes de múltiplas escolhas têm caído em descrédito, verificando-se que a habilidade em resolvê-los depende muito de treinamento para essa técnica. O uso de máquinas para verificar o desempenho nos testes não melhorou a situação. 6. Tem-se criticado muito os testes, um tanto ingênuos (a expressão é de Vernon), baseados nas concepções de medição da inteligência vigentes por volta de 1920, o que todavia não tem impedido que eles continuem, largamente usados (decidindo por vêzes o destino das pessoas!), consumindo enormes verbas para sua aplicação e mobilizando repartições inteiras.

O que se acaba de dizer é, segundo o próprio Vernon, um panorama das tendências manifestadas nos trinta últimos anos. Muita controvérsia ainda existe entre os psicólogos, não só em relação ao que Vernon apresentou (êste último procurou dar o pensamento *médio* dos não radicais) mas também sobre as relações da inteligência com a genética e o meio ambiente. E disso é que cuidaremos a seguir, sempre pelas mãos de Vernon.

A coisa nada tem de simples. Pelo menos não tão simples como alguns têm pensado, vendo na inteligência, como problema genético, alguma semelhança com, digamos, côr de olhos, lóbulo de orelha, língua de ponta enrolável ou não, isto é, qualidade que a genética identifica facilmente e cuja maneira de transmissão hereditária ela explica com relativa simplicidade.

Nem se sabe ao certo o que é inteligência, podendo-se seguramente afirmar que não é uma entidade unitária, mas apenas um nome com que se procura designar a eficiência geral e o nível de complexidade dos processos de conhecimento de uma pessoa. São palavras quase literais de Vernon. Para afastar as aparentes implicações mecanistas de palavras como conexões, associações, ou ligações, destinadas a referir as estruturas mentais básicas, a psicologia moderna prefere utilizar vocábulos como "schemata" ou "planos". Em seu desenvolvimento, o indivíduo constrói enorme quantidade de conceitos e habilidades, que vai guardando ou armazenando. Dêles se vale para interpretar o mundo e manobrá-lo, sendo esses elementos (planos, habilidades, etc.) desenvolvidos com o uso, à medida que o organismo reage ao ambiente. Essas noções baseiam-se em pesquisas de Piaget, Hebb, Bartlett, Miller, Galanter e Pribram. Fundamental, para essa linha de pensamento, é saber que, excetuados alguns dos mais simples reflexos, as habilidades ou os planos não existem no sistema nervoso por nenhuma arte genética e nem amadurecem no vazio, como decorrência das mesmas artes. Pelo contrário, temos de

aprender a perceber, imaginar, raciocinar, da mesma forma que aprendemos a andar de bicicleta ou resolver um problema aritmético.

Mas então, onde vai parar a genética? É natural que perguntem e até estranhem os leitores as afirmações acima. O indivíduo é todo êle um produto genético, resulta da ação dos genes, graças a êles forma seus órgãos e define suas características de indivíduo de uma determinada espécie. Há de naturalmente existir uma base genética que nos permita realizar as operações intelectuais e até mesmo assegure que em algumas pessoas seja maior a capacidade para adquirir certos "schemata" ou "planos". Alguns nascem com uma base que lhes permite apreender melhor a música, enquanto outros têm base mais favorável à matemática ou aos números. Mas a inteligência geral, assim como as habilidades mais específicas, desenvolvem-se pela interação do meio. A consequência desse modo de pensar é esta: não se pode por nenhum tipo de teste revelar os componentes inatos das aptidões mentais.

Hebb distingue uma inteligência A, que representa a potencialidade genética e não pode ser medida nem observada, e uma inteligência B, que representa o produto da interação de A com o meio. Essa inteligência B é a que observamos no comportamento do indivíduo, e procuramos medir. Vernon ainda admite uma terceira inteligência, a C, que é a parte da B que pode ser medida; na realidade, os testes que aplicamos para medir inteligência B não nos dão necessariamente tôdas as capacidades encerradas nesse tipo de inteligência. Medirão mais ou menos, da inteligência como um todo, ou de determinados aspectos dessa inteligência, mas nunca deixarão de ser meras amostras incompletas.

Existem muitos indícios para justificar a idéia de uma inteligência potencial, genética, a designada pela letra A. Não desenvolvemos esta questão aqui, por falta de espaço. Podemos dizer que as razões de Vernon, em particular, são muito convincentes. Somente a teoria genética poderia, por exemplo, explicar por que um pai inteligente tem filho "burro" eventualmente, e uma pessoa atrasada e sem educação por vezes gera um filho talentoso. Mas não há teste que meça essa potencialidade genética. Os especialistas têm entretanto arriscado palpites, em vista de suas observações, a respeito da quantidade que determinados testes revelariam. Burt chega a afirmar que em determinadas condições, mediante cautelas especiais, pode conseguir medidas da inteligência infantil que correspondem a 90 por cento do componente genético. Vernon é cético a êsse respeito, especialmente depois de observações que fez em condições de eliminar a influência do meio ao máximo.

Um dos mais discutidos problemas a respeito da inteligência ainda é o de saber se devemos acreditar nela como uma capacidade geral e unitária, ou como um mosaico de capacidades mais ou menos específicas. Na primeira hipótese, estaremos com Spearman e sua qualidade *g*. Na segunda estaremos com os fatorialistas, que dominam a psicologia norte-americana, ou pelo menos a psicometria norte-americana, como Thurstone, Guilford e muitos outros. Vernon acha simples o problema, desde que não consideremos os fatores como coisas perfeitamente definidas (por exemplo, estruturas químicas específicas) mas antes como agregados de habilidades semelhantes, que podem até embricar-se. Ele utiliza um exemplo muito bom, que é o da maneira de classificar os alunos. O mestre pode dar uma nota geral que exprima o valor do aluno em geral, mas também pode basear a classificação na soma de uma série de notas dadas a atividades distintas do aluno. A separação dessas atividades pode ser em grandes atividades, e então as notas distintas seriam relativamente poucas, mas podem atingir uma infinidade, por assim dizer, de atividades.

A dificuldade da análise fatorial (inteligência considerada como fatores distintos, cada qual determinável separadamente) reside mais nas diferenças de técnica dos vários experimentadores do que na idéia fatorial em si mesma. Isso, até certo ponto, porque quando a gente fica sabendo que já se dissecaram sessenta ou mais capacidades na inteligência, e cada psicometrista se afana em caracterizar novas capacidades, é evidente que as coisas se complicam, ocorrendo a "fragmentação da capacidade em número cada vez maior de fatores de importância cada vez menor". segundo já disse alguém. Não devemos entretanto maldizer essa fúria dissecante da inteligência, pois esse trabalho de análise existe necessariamente antes de toda síntese. Pelo conhecimento assim adquirido é que se chega, depois, a idéias mais sólidas e menos atomizantes.

Clamam entretanto alguns por um retorno, e rápido, a concepções mais simples, como são as que dominam na Inglaterra, em que se considera um grande e forte fator fundamental de inteligência geral, ao qual se ajustam grupos de fatores subsidiários, que representam habilidades mais especializadas.

Seja lá como fôr, parece que ninguém deseja um retorno ao vago Q.I. mais ou menos indeterminados que, segundo alguns dos fatorialistas mais importantes, nem de longe poderia refletir a extrema riqueza da vida mental. Mas como sair desse emaranhado? A inteligência B, que é a que realmente se pode medir (em termos!), depende muito da ação do meio, variando muito as faculdades medidas quanto a sua submissão à medida. Além

disso, o resultado dos testes reflete numerosos outros processos que fogem ao nosso contrôle, entre êles a prática de responder a testes. Vernon assim resume o problema: "Em suma, a inteligência C e os vários fatores estatísticos em que ela é dividida podem ser um pobre reflexo das capacidades intelectuais do tipo B, que a pessoa costuma utilizar nas situações reais da vida."

Grave questão é a da criatividade que, representando o pensamento divergente, não se conformaria com os testes que medem o pensamento convergente. Estaria em jôgo o destino mesmo do sistema educacional, baseado em grande parte no emprêgo de testes verbais de Q. I., os quais até ameaçariam estrangular as capacidades criativas das novas gerações. Vernon, baseado em outros pesquisadores, duvida do valor efetivo dos testes de criatividade comumente usados. É difícil imaginar como possam os testes de pensamento divergente permitir a identificação de fatores semelhantes aos apontados na inteligência B. O que se tem feito para medir a criatividade não comporta um paralelismo entre Capacidade Divergente C — Criatividade B, de um lado, e Inteligência C — Inteligência B, de outro.

Vernon considera ainda uma questão fundamental: que é que os testes de inteligência medem? Na opinião dêle, apenas a capacidade do aluno em enfrentar os tipos de problemas que o testador inclui no teste. Não existe diferença essencial entre os testes de inteligência e os de realização (leitura, aritmética, ciência, etc.). porque a inteligência B é uma espécie ou classe de realizações. Mas o teste de inteligência envolve capacidades mais gerais de compreensão, que podem ser transferidas para muitas outras situações, ao passo que os testes de realização ou desempenho geralmente refletem "schemata" mais restritos.

É preciso não esquecer, entretanto, que o desenvolvimento de capacidades gerais, intelectuais, sendo influenciado pela escola e pelo meio, reflete muito da vida do aluno fora da escola. O teste de inteligência, aplicado a crianças, serve até certo ponto de previsão do potencial educativo, não porque seja reflexo da inteligência A, mas porque reflete a posse, pela criança, de "schemata" que serão úteis também na escola. Enfim, a criança reflete nos seus testes em grande parte a classe ou o ambiente de que provém. E isso ocorre mais com os testes de realização do que com os de inteligência, motivo pelo qual Vernon acha que a abolição dos testes de inteligência em favor daqueles outros tende a aumentar o desvio do processo a favor dos alunos socialmente mais favorecidos. Por outras palavras, menos lugares para as crianças brilhantes das classes pobres. Seria êste, pois, um dos grandes papéis dos testes de inteligência: manter verdadeira isenção nos exames de

seleção, não porque efetivamente meçam capacidades ou fatores definidos, mas porque asseguram aos menos favorecidos pela ação do meio situações de maior igualdade, que em geral nem os testes de realização nem as notas dos professores costumam reconhecer. Há um trabalho de Elisabeth Fraser que mostra a tendência das notas dos professores ou dos testes de realização para manter maior associação do que os testes de inteligência com a classe social e as atitudes paternas em relação à educação.

## FEIRAS DE CIÊNCIA: UMA REVOLUÇÃO PEDAGÓGICA

Nada é mais forte do que uma idéia cujo tempo chegou.

C. GODDARD

As Feiras de Ciência têm empolgado muitas cidades do interior de São Paulo, assim como a Capital desse Estado e outras áreas de nosso país. Elas nasceram de pregação nossa, na "Folha de S. Paulo", aliada ao trabalho de orientação e realização do IBEC de São Paulo (Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura, órgão da UNESCO).

Procuramos aqui explicar o que sejam essas Feiras, de tão benéfica influência na vida escolar e na mentalidade dos jovens e de seus mestres, assim como na atitude da comunidade em relação à escola. O que se vai ler é adaptação de um artigo publicado por nós no jornal acima referido, a 27 de dezembro de 1964, e depois impresso em separata pelo Instituto de Física Teórica de São Paulo.

Omitimos as figuras que ilustraram o artigo, as quais retratavam cenas comoventes e sempre impressionantes, onde se viam jovens decididos mostrando ao público o resultado de suas próprias incursões no terreno da ciência, e enorme afluência de povo, tudo isso revelando o aspecto mobilizador que as Feiras têm.

Durante uns quatro anos incentivamos as Feiras na Capital e no interior. Percorremos dezenas de milhares de quilômetros de estrada para atingir os mais diversos e distantes pontos do Estado, e cada uma das Feiras foi por nós visitada de ponta a ponta, conversando com todos os jovens, fazendo-lhes perguntas e sugestões, ouvindo-lhes as explicações e animando-os tanto quanto

possível. De tanto assim peregrinar, dentro e fora das Feiras, ganhamos o nome de "caixeiro viajante da ciência", que nenhum outro poderia exceder, em glória, para nós.

Para desencadear o movimento, que se alastrou de maneira inimaginável, valemo-nos, é certo, da oportunidade de estar dirigindo a redação da "Folha de S. Paulo". Agradável experiência essa, de colocar um jornal a serviço de um objetivo educacional concreto e, por muitos aspectos, pedagógicamente revolucionário.

### *A Meta Científica*

"No passado, foi possível, a uma comunidade um tanto subdesenvolvida, levar vida pacífica e equilibrada, baseada no domínio de uma classe cultivada e, por vèzes, altamente cultivada, que impunha normas à grande maioria analfabeta, não atingida pelo impacto das idéias e do progresso que se processavam em países distantes. Mas hoje, quando a "unidade de sobrevivência" se vai tornando de tal modo grande que pode confundir-se com a humanidade como um todo, aquela situação praticamente desapareceu da face da Terra. Isso mostra como é universal e urgente o problema de estabelecer adequadamente o exato objetivo e a exata posição da ciência na educação."

Com estas palavras encerra-se o sexto volume do relatório da Conferência Sobre Aplicação da Ciência e da Tecnologia em Benefício das Regiões Menos Desenvolvidas, realizada em Genebra no ano <sup>1963</sup> passado pela ONU. Estas palavras são nossas, tiradas, como tantas do mesmo relatório, da tese que, por especial convite, apresentamos àquela Conferência. Refletem convicção muito profunda, amadurecida durante tóda uma carreira de pesquisador, de professor e de divulgador da ciência. Repeti-as muitas vèzes aqui em nosso país, mas talvez agora encontrem ressonância maior porque aceitas pela Conferência e incorporadas ao seu relatório de oito volumes.

Se o mundo contemporâneo é modelado rapidamente pela ciência e pela técnica, impõe-se cuidar com muito carinho da formação da mão-de-obra dessa natureza. E nos países ainda em desenvolvimento êsse problema assume proporções gigantescas, porque nêles se travam ao mesmo tempo duas batalhas: a do progresso e a da verdadeira soberania, que vai muito além do simples reconhecimento político de uma nação pelas outras. A verdadeira soberania implica respeito pelo saber e pela capacidade de fazer, assim como a compreensão de que cada país tem o direito de tentar resolver por si os seus problemas, de modo que

as ajudas não signifiquem tutela nem colonialismo, mas investimento feito de boa vontade e de boa fé, para que todo o mundo seja mais feliz.

### *O Desperdício*

Fomos sempre um país maravilhado de seus recursos naturais. De tal modo nos ensinaram a ufanar-nos disso que em nosso tempo de menino não havia quem, nas aulas de geografia, não achasse que o capítulo mais fácil era o de recursos naturais. Porque ali o jovem colocava em cada Estado do Brasil tôdas as maravilhas que imaginasse. E tudo se aceitava, porque ninguém ousava discordar da "intocabilidade" daquele conceito. As coisas mudaram, é certo. Ficamos sabendo que não temos tudo aquilo que pensávamos e — o que é pior — que ainda hoje não sabemos exatamente tudo o que verdadeiramente possuímos.

Montados nesse ufanismo, não era difícil construir nossos sonhos de grandeza e vivíamos tranqüilamente, com poucas escolas e precário ensino.

Progredimos, não há dúvida, mas poderíamos ter chegado muito mais longe se tivéssemos tido mais escolas e melhor aproveitamento de vocações. Nossos recursos naturais já seriam mais conhecidos, nossas doenças estariam mais bem combatidas e algumas talvez erradicadas, nosso padrão de vida seria melhor.

Pois a verdade é que um dia acordamos para ler o que nos diziam os economistas: somos um país situado na faixa do subdesenvolvimento.

E subdesenvolvimento significa baixa renda, e baixa renda significa, no fundo, escassa capacidade de trabalho. Não que o brasileiro seja o que tanto se disse dêle injustamente — um povo ocioso — mas porque a tantos faltam meios e possibilidades de aprender a trabalhar.

E aí está o nosso duplo desperdício: de um lado, a certeza de que temos imensos recursos naturais que, todavia, não exploramos convenientemente; de outro, o desperdício maior de todos, embora o menos focalizado nas campanhas contra êsse mal, que é o da pessoa humana, de seu cérebro e de suas mãos.

Nada vale mais, em qualquer país, do que o seu potencial humano. Este pode tornar ricas as nações pobres, pois é capaz de transformar desertos em centros de progresso e, na falta de recursos materiais muito grandes, pode vender conhecimento até mesmo a nações dotadas de maiores recursos naturais.

O potencial humano tem sido muito mal aproveitado no Brasil. Especialmente no terreno da ciência e da tecnologia, temos andado muito devagar. Gente qualificada temos, e nossos cientistas e tecnologistas sobressaem em todo o mundo. Mas temo-la pouca. E não temos feito nenhum esforço sistematizado para formá-la, aperfeiçoá-la, retê-la e dar-lhe condições que permitam a cada especialista bom servir de núcleo de formação de outros.

### *O que Sobrava*

O homem é um ser por natureza científico, se levarmos em conta o interesse que em geral revela, desde criança, pelo conhecimento íntimo das coisas.\* Não lhe agrada, em princípio, ver as coisas funcionarem. Quer saber como funcionam e por quê. A criança que estripa a sua boneca, para ver o que há por dentro, simboliza essa curiosidade que, no homem devidamente preparado, chamamos de espírito científico.

Se assim é, ocorre naturalmente a pergunta: Por que as ciências costumam assustar e afastar os estudantes, a ponto de muitos dêles, que até sonhavam com uma carreira científica ou técnica, debandarem precocemente e buscarem outras escolas aparentemente mais simples ou fáceis?

A resposta vem logo: nossos métodos de ensino, por muito tempo, afugentaram o estudante. Assim foi também em muitos outros países, onde em tempos idos a ciência era ensinada apenas pelo livro, consoante a técnica da "jarra e da bacia", em que o estudante é a bacia e o mestre a jarra que despeja naquela a água de seus conhecimentos, sem imaginar que a bacia reaja.

Fizeram-se revoluções pedagógicas, e a ciência se tornou mais atraente e mais bem ensinada. Abriam-se as janelas e as portas da sala de aula, e os alunos saíram com os mestres em excursões, observando a natureza. Dentro dos laboratórios, abriram-se as portas de vidro dos armários que guardavam o "material de demonstração", reluzente e em grande parte virgem, e montaram-se experiências. Melhor ainda, confiou-se à iniciativa de estudantes e mestres a improvisação de aparelhos para demonstrar os princípios científicos, deixando-se de lado, para outros objetivos, o material de alta qualidade, que aliás só costumava existir nos

---

(\*) Há quem discorde, não vendo relação alguma entre a curiosidade da criança e o espírito criador ou, em particular, científico. Seja lá como fôr, ninguém nega à criança a curiosidade exploratória, que é um dos bons caracteres do cientista.

colégios mais ricos, porque nos mais pobres os alunos tinham de contentar-se com a descrição e as figuras, que os livros apresentavam, dos aparelhos e das demonstrações que dom êles se faziam.

E quem gosta de seguir pelo livro a descrição de um aparelho, por mais exata que seja ela? Por isso, as velhas físicas e químicas, do mesmo modo que os velhos livros de matemática, representavam enormes bocejos. Muita gente limitava-se a decorá-los para passar no exame. Até os exercícios eram decorados. Depois, quando vencido o exame, o estudante dava uma espécie de descarga e limpava o cérebro das tormentosas lembranças. Poucos mantinham o interêsse pela ciência. Sobravam mesmo, resistindo a tôdas as provas, os que tinham ou muita inteligência ou exagerado interêsse.

### *O Falso Argumento*

Seria êsse um mecanismo de seleção, dirão alguns, que garantiria à ciência apenas a fina flor dos que por ela pudessem interessar-se. O raciocínio é simplista, porque não leva em conta as muitas peculiaridades do espírito humano nem da aprendizagem. Às vêzes, um êrro basta para abafar uma vocação. Êsse êrro, que ocorre mais freqüentemente nos sistemas de ensino em que não se considera devidamente a personalidade de cada aluno, mas se procura ensinar para a média, pode consistir num conceito ou numa fórmula que não se explicou devidamente e que depois se transforma num quase muro psicológico. Criam-se, dêsse modo, caminhos proibidos e verdadeiros pavores, que afastam o jovem dos caminhos que êle gostaria de seguir.

Os muito especiais superam tudo isso e vencem. Mas uma grande massa perde-se, e é pena, porque no meio dela se vão numerosos valores de alta qualidade. E o progresso científico não se faz apenas à custa dos homens "muito especiais", mas de homens comuns também, de inteligência boa, porém não necessariamente brilhantíssima, muitos dos quais superam pela paciência e pelo esforço o que acaso lhes falte em rapidez de raciocínio.

Ora, os maus sistemas educativos, afastando de seus caminhos naturais os moços, abafando vocações, torcendo outras, representam tremendo desperdício. Desperdício daquilo que o mundo tem de mais alto, que é a inteligência do homem. Sempre foi um problema em nossa terra o desperdício.

## *Desde a Infância*

O ensino da ciência tem de começar na escola primária. Isto é bem conhecido dos que estudam esse problema. É interessante, porém, registrar aqui o depoimento de Lord Hailsham, que foi ministro da Ciência na Inglaterra. Suas experiências e observações acham-se reunidas num livro, "Science and Politics", onde êle insiste na necessidade de iniciar o mais cedo possível o ensino da ciência. Assim se aproveita, desde o nascedouro, a curiosidade científica. E depois tem de continuar pelo curso secundário e pelo superior. É claro que nem tôdas as pessoas que passam por êsses cursos vão ser cientistas ou tecnologistas. Livre-nos Deus disso. Um país todo êle de cientistas seria verdadeira monstruosidade. Mas aqui devemos ressaltar dois fatos:

1) Para que o ensino da ciência e da tecnologia renda o que dêle se espera, não basta que cada professor ou escola, de pei si, ensine bem. É preciso que haja uma espécie de sistema geral de ensino, coerente, atento ao aproveitamento de vocações e dos muito bem dotados, sem todavia descuidar-se da grande massa estudantil;

2) É necessário que a comunidade esteja preparada para aceitar e entender a ciência ou os problemas que ela faz surgir. Para que tal aconteça, não podemos limitar o estudo da ciência apenas aos que manifestam pendor por ela, mas precisamos propiciar êsses conhecimentos a todos os estudantes, com evidentes diferenças de ênfase e situação dos problemas.

Também não é possível pensar que a necessidade, hoje tão proclamada, do ensino da ciência deva significar necessariamente o esquecimento de outras matérias e, em particular, das humanidades. Muito pelo contrário, quanto maior a dose de ciência injetada numa sociedade, maior há de ser a preocupação com aquêles outros assuntos e com os valores chamados espirituais, para que a ciência não se transforme em triste mãe de tecnologias implacáveis, postas a serviço da dominação e do aniquilamento.

### *Na Primeira Pessoa (desculpem)*

Tive uma longa carreira de cientista, precocemente pôsto em contato com as aplicações da própria ciência que eu ajudava a construir. Esse contato levou-me aos homens mais humildes do campo, nos quais senti um comovente desejo de aprender. Assim me fiz divulgador em revistas agrícolas e em folhetos. Depois, veio a oportunidade de divulgar ciência pelo jornal. Amadure-

cendo em meu espírito a meditação sôbre todos os problemas aqui tratados, lancei pela Folha de S. Paulo a idéia de aproveitar melhor as vocações científicas no Brasil. Alguma coisa parecida com a "talent search" que anualmente se realiza nos Estados Unidos. Sugeri também que se incrementasse a fundação de clubes de ciência.

O IBECC logo tratou de mobilizar a idéia, tornando-a realidade. Vale a pena destacar nomes: Profs. Jaime Cavalcanti, Paulo Mendes da Rocha, Isaias Raw e Maria Julieta Ormastroni. Essa gente merece muito mais do que se imagina. O futuro é que dirá, do trabalho dêles, com plena autoridade. Existe ainda um núcleo de professôres comissionados no IBECC, que têm feito tudo pelo progresso do ensino das ciências. E não poucos cientistas que por idealismo colaboram nesse empreendimento.

Graças à atividade do IBECC, e com patrocínio de uma empresa privada,\* em determinado setor, e daquele jornal em todos êles, surgiram três movimentos que, no fim, convergem para o mesmo objetivo: os Clubes de Ciência, as Feiras de Ciência e o Concurso Cientistas de Amanhã.\*\*

### *Clubes de Ciências*

Os clubes de Ciência são sociedades que congregam alunos e ex-alunos, geralmente sob orientação de professôres, para o estudo ativo da ciência. O que não se pode fazer dentro dos horários de aulas, ou da rigidez de certos programas, pode-se realizar esplêndidamente no Clube de Ciências. Um dos mais belos exemplos que podemos citar aqui em São Paulo é o Clube de Ciências do Colégio Estadual de Jaboticabal, animado pelo Prof. Carlos Nobre Rosa, que conseguiu interessar, na atividade dos alunos, grande parte da população da cidade.

Baseado em excursões feitas anualmente com os alunos a determinada praia, para estudo dos seres marinhos, publicou êsse ilustre mestre um livro — "Animais de Nossas Praias" — que tem significação muito especial em nossa literatura científica e didática, porque decorre diretamente da "aventura da descoberta" feita pelo professor com seus alunos. O livro foi editado, após muitas dificuldades com outras editôras, pela Imprensa Univer-

---

(\*) Em 1968 a Federação de Indústrias do Estado de São Paulo assumiu o patrocínio do concurso.

(\*\*) Mais tarde surgiu mais uma iniciativa: o Congresso dos Jovens Cientistas.

jornais falados, não teria chegado a tempo a notícia de que o mocinho de Registro deveria vir a São Paulo. Distante, mesmo, de atividades desse gênero tem estado o govêrno. Não êste ou aquêle em particular, mas o govêrno como máquina de assegurar o bem-estar coletivo. Tantas vêzes isolado, ignora o que não poderia desconhecer. Culpa de assessôres, de visão parcial dos problemas da comunidade, ou de falta de preparo científico?

### *Feiras de Ciência*

As Feiras de Ciência, como atualmente as conhecemos, isto é, como coleção de demonstrações realizadas e planejadas por estudantes secundários ou primários, nasceram em 1928, nos Estados Unidos. Um século antes, nesse país, havia o Instituto Norte-Americano da Cidade de Nova York decidido tomar a si a tarefa de estimular e promover a indústria doméstica no Estado de Nova York e em tôda a nação norte-americana. Realizou sua primeira feira industrial, onde pela primeira vez foi possível ver o arado de ferro, além de, entre outras coisas, um véu prêto tecido por menina de oito anos. Muita gente afluuiu à feira, que era uma exposição morta.

Em 1928, o mesmo instituto, achando que a primeira tarefa havia sido bem realizada, deixou-a de lado e passou a patrocinar a primeira feira infantil e juvenil. Tamanho foi o êxito, que daí por diante se promoveram feiras anuais. Em 1941, quando o Instituto verificou que não mais podia continuar com os encargos materiais e de organização das feiras e das atividades correlatas como os clubes de ciência, transferiu-os para o Science Service, sedeadado em Washington, D. C., entidade sem fins lucrativos destinada à divulgação da ciência. Ligado à criação do Science Service acha-se o nome de um grande astrônomo, Harlow Shapley, que encontrou preciosos auxiliares e colaboradores em Joseph H. Kraus, Watson Davies (atual presidente)\* e Margaret Patterson. Foi o Science Service que, amparado pela Westinghouse, representada por G. Edward Pendray, organizou o primeiro concurso do tipo Cientistas de Amanhã, vasto esfôrço de busca de talentos em todo o território norte-americano. O trabalho do

---

(\*) Esse grande incentivador da ciência faleceu em 27 de junho de 1967 em Washington, D. C. Nasceu a 28 de abril de 1896 e era engenheiro civil. Começou como assistente de física no U. S. National Bureau of Standards em 1917, e já em 1920 iniciava sua vida de redator científico. "A amplitude de suas contribuições é tão grande que difícil se torna por vêzes acreditar que algum homem pudesse realizar tanto no curso de uma vida", disse Glenn T. Seaborg.

Science Service foi bem entendido, e muitas firmas além da Westinghouse, assim como numerosas sociedades oficiais e particulares, têm contribuído com prêmios e estímulos vários para a grande obra de descoberta de valores científicos e seu adequado aproveitamento.

No Brasil, nossa palavra pelo jornal, pleiteando o desenvolvimento de atividades semelhantes para melhor aproveitamento de nosso potencial científico, foi recolhida, com grande ressonância, pelo IBECC. Cuidaram os seus encarregados de promover o concurso, patrocinado por uma organização particular, e de estimular clubes e feiras de ciência.

As feiras de ciências não são demonstrações paradas. Não consistem na exibição de aparelhos e cartazes, mas na apresentação de experiências ou observações bem documentadas, com a presença de seus autores, que explicam ao público aquilo que estão expondo. (\*)

Num país como o nosso, em que a maioria dos colégios não dispõe de laboratórios equipados para o ensino da ciência, as feiras desempenham importantíssima função, porque estimulam os próprios estudantes a construir seus aparelhos ou conceber maneiras de demonstrar os princípios científicos. Elas valorizam não apenas o conhecimento dos princípios científicos, mas também a capacidade de trabalhar com as mãos, fabricando aparelhos e instrumentos. Saber trabalhar com as mãos é muito importante, e quem a isso se habitua cedo descobre que também a inteligência vê descerrarem-se diante d'ele novas perspectivas,

---

(\*) A título de exemplo, damos aqui os nomes de cidades onde se realizaram feiras de ciência em 1964: Descalvado, Assis, Jaú, Botucatu, São José dos Campos, São José do Rio Preto, Taquarituba, Limeira, Rio Claro, S. Carlos, Araçatuba, Birigui, Cravinhos, São Paulo, entre outras.

Na maioria dessas realizaram-se feiras nos anos seguintes, multiplicando-se na Capital de São Paulo as feitas em colégios de bairros. Outras cidades do interior juntaram-se à lista, como Valinhos, Pederneiras, Tupã, Moji das Cruzes, Osasco, Guararapes, Avaré, Campinas, Arapongas (a feira foi feita ao ar livre, no largo da Matriz), Pompéia, Santa Rita do Passa Quatro, Piracicaba, Votuporanga, Atibaia, Rio das Pedras, Guaratinguetá, Taubaté, Presidente Prudente, Piedade, Xavantes, Santa Cruz do Rio Pardo, Itapetininga, Socorro, Salto, Penápolis, Porto Ferreira, Presidente Alves, Pindamonhagaba, Santo André, Sertãozinho, Santos, Lins, Pitangueiras, Ourinhos, Bauru, Batatais, Araçatuba, Itararé, Fartura, São João da Boa Vista, Vargem Grande do Sul, Araraquara, Amparo, Bilac, Bragança Paulista, Itapuí, Jacaré, Marília, Santa Fé do Sul, São Joaquim da Barra, Sorocaba.

Na Capital, realizaram-se feiras nos bairros de Vila Formosa, Bom Retiro, Alto da Previdência, Ipiranga, Vila Sônia, Santa Cecília, Barra Funda, Água Branca, Casa Verde, Jardim Europa, Brooklin.

que as dúvidas de construção fazem surgir. O homem não é feito de cérebro ou mãos, mas de cérebro e mãos.

Suprem-se dêsse modo deficiências do ensino formal. Os mestres recebem dos alunos um desafio tão grande como o que os próprios jovens encontram ao enfrentar os problemas que procuram resolver. E muita relação professor-aluno se aperfeiçoa, enquanto alunos que pareciam vadios revelam insuspeitadas capacidades, e mestres que pareciam ausentes começam a viver os problemas dos estudantes. Várias rodas que funcionavam mal na grande engrenagem do ensino põem-se a girar mais depressa.

Cada feira traz consigo a oportunidade de revelar talentos e vocações. Em muitas, os estudantes encontram a resposta que em vão buscavam quanto à carreira que realmente desejam seguir.

Ensinam as feiras, ainda, os alunos e mestres a confiar mais em sua própria capacidade de organizar e fazer, em vez de cruzar os braços ante as dificuldades resultantes da falta de verbas ou de equipamento. A ciência da microbiologia, mais do que isso, a grande revolução da medicina moderna nasceu com Pasteur debaixo de uma escada, num laboratório improvisado. Não nasceu num belo laboratório muito bem equipado. Não queremos dizer que não se equipem os laboratórios nem as salas de aula, mas que não devemos buscar em suas insuficiências a explicação de nossos fracassos. É preciso enfrentar as dificuldades e procurar resolvê-las. É assim que as nações progridem. E, se o Brasil, potencialmente tão rico, é ainda tão pobre como nação, situando-se na faixa do subdesenvolvimento, boa parte dessa fraqueza talvez se deva ao comodismo de esperar sempre de uma outra pessoa a solução de problemas que podemos deslindar. Essa outra pessoa, não raro, é o govêrno.

Nas feiras de ciência, além de aparelhos em funcionamento geralmente improvisados ou construídos pelos alunos, e de experiências e coleções várias (estas últimas só valem quando representam esforço sistematizado e mostram o empenho em conhecer, distinguir, classificar), tem grande interêsse a representação viva dos problemas ou dos aspectos locais, em que a atividade dos alunos pode de alguma forma aplicar-se. Exemplo: numa zona canavieira, a demonstração de como funciona a indústria do álcool, mostrando-se ao público o processo de transformação, a maquete, se possível animada, da indústria, e finalmente, apresentando em escala de laboratório, pelo menos algumas das operações que se desenvolvem dentro da indústria.\*

---

(\*) Vi muitos laboratórios, antes vazios de equipamento, enriquecerem-se de instrumentos feitos pelos alunos.

Trabalhos semelhantes podem fazer-se em relação às culturas, às doenças que predominam na região, à topografia e até mesmo aos recursos da flora e da fauna, assim como à geografia, à história, à geologia e às reservas energéticas de cada lugar.\*\*

Por tudo o que dissemos, as feiras contribuem para uma integração mais perfeita da escola com a comunidade em geral e, em particular, com os pais e as indústrias de cada lugar. Não é de estranhar, pois, que, em muitas cidades do interior de São Paulo, as feiras de ciência hajam conquistado invulgar importância. Mobilizam toda a população, que entra em contacto com os alunos e os professores e aprende a sentir com mais interesse os assuntos científicos e a apreciar melhor os benefícios que a ciência traz.

Pode-se dizer que, até certo ponto, as cidades do interior de São Paulo estão agora rivalizando entre si por suas feiras de ciência. É uma alegria sentir essa boa rivalidade, quando visitamos as feiras, querendo os organizadores de umas saber das peculiaridades das outras, para fazer mais e melhor.

Percorremos enormes extensões, este fim do ano,\* pelo interior de São Paulo, apreciando feiras de ciência. Há sempre uma repetição de assuntos, inevitável porque os princípios científicos ao alcance dos jovens são relativamente poucos; mas, ainda aí, existem surpresas nos pequenos detalhes com que um menino consegue tornar mais sugestiva a sua demonstração. As vezes, é questão de escolher um tipo de lata mais adequado, nada mais do que isso. Lata, sim, é bom repetir porque as feiras, em grande parte, se fazem com latas, pregos, fios de cobre, madeira, plantas apanhadas no jardim ou no quintal, barbante — coisas simples mas que, bem aproveitadas, constituem excelentes materiais de demonstração.

Afora essa parte por assim dizer comum, elas se distinguem quanto à predominância de determinadas questões: numas se nota interesse muito grande pela biologia; noutras, preponderância da física; ainda em outras, excelentes demonstrações de química. E distinguem-se também pelo reflexo que nelas se nota das indústrias ou escolas superiores locais, que permitem demonstrações muito vivas de problemas de grande significação para a comunidade.

---

(\*\*) Na feira de Socorro havia excelente levantamento das condições de ensino rural: no mapa em relevo da região, a localização das escolas (com as respectivas maquetas, e a informação sobre a população de cada uma).

(\*) A referência é ao ano de 1964.

Há, porém, em tôdas — grandes e pequenas — uma constante: é a vivacidade do olhar da meninada, o seu desembaraço, a desenvoltura com que os jovens explicam o que fizeram. Às vèzes, êles quase seguram o visitante pelo braço para mostrar o produto de seu engenho.

Numas feiras, nota-se muito trabalho individual; noutras, dominam as equipes. Numas e noutras, porém, estabelece-se grande cordialidade entre os expositores, que apreciam uns os trabalhos dos outros jovens, ajudam-se mutuamente, trocam idéias sôbre possíveis aperfeiçoamentos. Mas os olhos da meninada é que são, mesmo, o que mais impressiona nas feiras. São olhos de confiança e de comunicação. Olhos de quem sabe que pode e sabe fazer, e está disposto à ação. Pela glória? Não, porque na maioria das feiras não há distribuição de prêmios e, onde há, o prêmio não provoca nenhuma crise. Por que então? Pela alegria de trabalhar, de realizar e demonstrar. Essa alegria boa que fará um Brasil muito maior e melhor, muito antes do que pensam os que, fechados em seus gabinetes, escrevem sentenças de condenação à juventude e ao destino econômico, financeiro e político do Brasil. Deixem essa meninada crescer, aproveitem-na e acabarão as entaladelas pátrias, porque não serão uns poucos a crer na fôrça da inteligência e do saber fazer, mas centenas e milhares. Num país de futebol (e que excelente coisa é o futebol!), falemos a linguagem do futebol: essa meninada chutará o subdesenvolvimento, por mais que as cassandras se esmerem em pregar a derrota.

### *Feira, Escola, Comunidade*

Andamos, sim, e longamente, pelo interior de São Paulo, visitando feiras de ciências. Percorremo-las de cabo a rabo, conversando com quase todos os jovens e seus mestres. Foi um grande cansaço, mas um cansaço feliz,\* como costumamos dizer. Em quase tôdas as feiras que visitamos, proferimos palestras que variaram de tema conforme as circunstâncias. A "Folha" registrou essas andanças e as emoções de cada uma das feiras. (Não vamos agora inventariar tudo isso). As filas enormes à porta dessas exposições. Os ônibus despejando visitantes de cidades vizinhas. As autoridades locais entendendo e dando mão forte

---

(\*) Em 1966 percorremos, de perua, cêrca de 21.000 km para visitar feiras de ciência. Em algumas, andamos mais de 1 km, visitando os estandes. Coisa de entrar às 18 e sair às 24 h. sem parar.

aos organizadores do movimento, que é de redenção nacional, porque o Brasil precisa de ciência e não pode desperdiçar seus valores.

Dois temas ventilamos com mais frequência: o movimento da história da ciência que abriu à humanidade os modernos caminhos da medicina preventiva, e o que a ciência representa, como base natural da tecnologia própria, para vencer o subdesenvolvimento. Num dos lugares em que falamos sobre este último assunto, uma aluna sugeriu que deixássemos por escrito o apêlo feito à juventude para que formasse clubes e feiras de ciência, e aconresse ao concurso Cientistas de Amanhã. O que escrevemos nesta página é, com outras palavras, o apêlo que tanto interessou à ouvinte. Nas outras palestras, nunca deixamos de salientar, e era natural que o fizéssemos, duas frases: uma, que nos é muito cara ao coração, porque lema de Osvaldo Cruz; outra, muito cara também, porque dita pelo ilustre Presidente Senghor, que os brasileiros tanto admiraram, por sua cultura, quando por aqui esteve. Dizia Osvaldo: Nada resiste ao trabalho. Diz Senghor, representante de um país que também procura aceleradamente o progresso: Não se descobriu ainda a fórmula mágica que substitua o trabalho.

Pois as feiras de ciências, que acompanhamos com máximo interesse, representam aplicação viva das duas sentenças. Quando, numa pequena cidade de ruas ainda sem calçamento, vemos centenas de meninos e meninas carregando peças de aparelhos que eles mesmos construíram, para expô-los em sua feira, assistimos ao trabalho em sua mais alta e mais bela expressão. Não menos impressionante é observar o mesmo espetáculo numa cidade grande, onde os jovens poderiam, não fôsse o idealismo, encontrar muitos meios de se distrair e esquecer os estudos.

### *Venho Informar-lhe...*

Como em relação ao concurso dos cientistas de amanhã, o governo não tem hostilizado as feiras de ciência, mas também não tem revelado empenho especial. Coisa de meninos...

Numa das cidades do interior, relativamente pequena mas com grande feira, já realizada em dois anos seguidos, os meninos estavam meio desapontados. Desapontados, não. Melhor seria dizer irônicos, tão confiantes se encontravam eles em seu trabalho e tão entretidos nêle, a ponto de não poderem dar lugar a ceticismos.

Haviam escrito a um Ministério, que julgavam adequado, a respeito de seu trabalho. Esperavam, se não ajuda, pelo menos alguma palavra protocolar de ânimo e aplauso. Em vez disso, chegou-lhes um ofício dizendo que as feiras se acham regulamentadas e os infratores seriam punidos na forma da lei.

Era difícil mesmo que a grande máquina burocrática, tão distante de todos e de tudo, pudesse imaginar uma feira de ciência, feita e mantida pelo idealismo dos jovens e de seus professores, sem algum desejo de lesar alguém ou vender alguma coisa, sem a devida selagem.\*

### *Participação*

Em algumas feiras, já se nota a cooperação da indústria local, ou dos representantes locais da indústria, com a iniciativa dos jovens. Numa delas, armada num ginásio de educação física, a parte central foi dedicada às demonstrações científicas e as alas laterais à exposição do que se pode chamar de produtos da ciência, como máquinas de vários tipos em funcionamento e com demonstração clara de como se processa esse funcionamento. Merece louvor toda iniciativa desse gênero, que una a Feira de Ciências à demonstração da tecnologia derivada da ciência. Não se deve, porém, confundir feira de ciências com exposição de máquinas ou feira industrial.

Em outras, houve magnífico aproveitamento da história da localidade, para dar, por assim dizer, cor local à feira. A história apareceu muito viva, mediante documentos e artefatos que mostravam as várias culturas que contribuíram para a formação da cidade.

Em algumas, os jovens lançaram-se a empreendimentos arrojados, que chamaram a atenção do público, como grandes robôs e um enorme globo em movimento. Esses trabalhos são interessantes, porque atraem visitantes, que, logo a seguir, se deixam prender pelo entusiasmo dos cientistas mirins.

---

(\*) Deve-se lembrar que na Assembléia Legislativa de São Paulo o movimento das feiras de ciência teve ampla repercussão. Para favorecer o ensino prático da ciência criou-se uma verba especial, de 2 bilhões de cruzeiros (velhos), para equipamento de laboratórios. E também se apresentou projeto, da mesma autoria do anterior (deputado Raul Schwinden) estabelecendo condições para uma Exposição Anual de Ciência. Também o Ministério da Educação e Cultura informou que patrocinará feiras de ciência.

A participação dos pais tem sido imensa. Quando eles não podem ajudar "dando uma mãozinha" ou pondo à disposição dos meninos e das meninas algum dinheirinho extra, acompanham com enlévo o trabalho déles. São uns papais orgulhosos, que contam mil coisas a respeito dos laboratórios que os filhos têm nos porões ou no fundo dos quintais. Tudo isso é participação entusiasta, e é dessa participação que se tece a substância do progresso de qualquer país.

#### ADENDO

Às notas acima apresentadas, escritas em 1964, acrescento algumas informações, que reúno de memória. Numa das cidades, Descalvado, a Feira de Ciências, promovida por um Centro de Estudos mantido por jovens (CEDEC), com apoio da população, foi institucionalizada pela Prefeitura. Num ano a Prefeitura e a Câmara dos Vereadores cederam aos jovens o Paço Municipal, que foi totalmente ocupado pelos meninos e pelas meninas, com suas demonstrações.

Numa outra cidade, São João da Boa Vista, uma enorme Feira organizada por alunos e professôres de um instituto de Educação oficial com participação de várias escolas da cidade e de municípios vizinhos, foi visitada pela maior autoridade eclesiástica da região. O sacerdote acompanhou-nos pessoalmente, levando-nos de estande em estande, participando da conversa com os jovens expositores e, quando algum estande nos passava despercebido, êle ia buscar-nos para que ouvíssemos a explicação. Foi uma peregrinação que começou às 18 horas e só terminou às 24 horas, quando voltamos a São Paulo, meditando na importância e na significação daquele apoio dado pela autoridade religiosa ao empenhimento científico.

Nunca será possível contar a beleza do espetáculo de solidariedade entre os jovens. À vèzes, em feiras que distribuíam prêmios aos trabalhos considerados melhores, os meninos de uma equipe ajudavam os da equipe vizinha, momentaneamente em apuros ante o malôgro de alguma experiência.

Numa feira em cidade cuja água ainda não é tratada, o prefeito ouviu, a nosso lado, a explicação de uma equipe de jovens que apreciara, numa cidade vizinha que havia implantado sistema de tratamento de águas, a respeito da importância do tratamento e da maneira de fazê-lo. Os jovens tinham montado miniatura de estação de tratamento, em que tudo funcionava. Dividia-se a equipe em sub-equipes, uma das quais incumbida de explicar os

perigos da água não tratada, o que era feito com cartazes e demonstrações microscópicas.

Notamos, com o desenvolvimento das feiras, redobrado interesse em conhecer a história sócio-econômica de cada município e sua explicação ao povo. Ao mesmo tempo observamos integração cada vez maior das várias disciplinas, valendo-se os professores de línguas, por exemplo, de dispositivos eletrônicos produzidos na escola, pelos jovens. Uma escola mais unida dentro de suas paredes, e também fora, pelo que conseguiu atrair de atenção e entusiasmo por parte da comunidade.

Alunos de escolas superiores passaram a prestigiar as feiras, montando nelas, ou na periferia delas, demonstrações relativas ao objeto de seus estudos, o que servia em parte de orientação vocacional para os meninos do secundário e também para melhor informação do público. Salientamos o trabalho dos estudantes de geologia, dos que cursam a Escola de Engenharia de São Carlos (Centro Acadêmico Armando Sales de Oliveira), a Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto (Centro Acadêmico Rocha Lima), a Escola Superior de Agricultura "Luís de Queirós" (Centro Acadêmico do mesmo nome), a Faculdade de Ciências Médicas e Biológicas de Botucatu e a de Rio Claro, e assim por diante. O Centro Acadêmico Rocha Lima fez demonstrações brilhantes sobre a doença de Chagas.

Em praticamente tôdas as Feiras equipes especiais faziam determinação do grupo sanguíneo dos visitantes (nós mesmo nos submetemos a êsse exame em tôdas as Feiras que visitamos, e o resultado deu sempre certo!).

Em certas Feiras os jovens fizeram montagem em tamanho quase natural de casas de pau a pique, reconstituindo o ambiente em que se dá a transmissão da doença de Chagas. Numa feira os estudantes fizeram reconstituição perfeita do cômodo em que Euclides da Cunha escreveu "Os Sertões" e reuniram valiosos documentos relativos à vida do grande escritor.

Numa das feiras de ciência que visitamos, em Moji das Cruzes, tivemos uma das maiores emoções de nossa vida. Um grupo de alunos surdos-mudos, reabilitados parcialmente na classe especial do Instituto de Educação, montaram um estande onde apresentavam experiências simples, que explicavam ao público. Entendiam as perguntas que se faziam (nós mesmos as fizemos, e várias) e respondiam-nas, com esforço mas com eficiência.

A experiência das Feiras de Ciência, se nos foi pesada do ponto de vista do trabalho de a elas comparecer (cada dia surge em cidades mais distantes) e de as percorrer de ponta a ponta, deixou-nos um grande otimismo quanto a nossa mocidade

e nossos mestres. Digam o que quiserem as cassandras, com essa gente decidida e pronta para o amanhã, um amanhã mais consciente e menos individualista, não haverá crise. Ela vencerá o subdesenvolvimento, se os planejadores não inventarem fórmulas que em vez de favorecer o trabalho, o dificultarem e estiolarem. Mas assim não acontecerá. Os líderes de amanhã serão êsses jovens que as Feiras de Ciência estão revelando, capazes, modestos e conscientes de que há uma barreira a vencer.\*

---

(\*) No capítulo seguinte, damos indicações de como organizar feiras e clubes de ciência. Essa informação é adaptada de dois folhetos preparados pela sra. Maria Julieta S. Ormastroni, do IBECC — São Paulo.

## ORGANIZAÇÃO DE CLUBES E FEIRAS DE CIÊNCIAS

### I. Clubes

**O**BJETIVOS: Despertar nos jovens o interêsse pela ciência; 2. Tornar os jovens mais aptos para o aprendizado das matérias científicas no curso secundário; 3. Familiarizá-los com o trabalho de laboratório; 4. Orientá-los para a evolução científica do mundo moderno.

TIPOS DE CLUBES: a) Clube geral — Abrange vários campos científicos. O trabalho deve ser dividido em grupos de acôrdo com os interêsses demonstrados. Podemos exemplificar imaginando um Clube com secções de Física, Química e Biologia. O Grupo de Física poderia estar subdividido em dois: um interessado em eletricidade, outro em mecânica. A secção de Química poderia ser constituída por um grupo interessado em Reação Química e outro em Mineralogia. A secção de Biologia poderia subdividir-se em grupos de: algas de água doce, dissecação de animais, coleção de insetos, etc.

O Clube de Ciências poderia ser acrescido mais tarde de um grupo interessado em estudos de Matemática, trabalhando com computadores, por exemplo. Novos tipos de trabalho certamente irão surgindo à medida que o Clube ficar mais conhecido.

b) Clube especializado — Criado para desenvolver trabalhos apenas em determinado campo, o que simplifica muito a organização e reduz as necessidades de material. Por exemplo: Clube de Mineralogia, de Antropologia de Eletrônica, etc.

ASSOCIADOS: Todo jovem que demonstre interêsse por Ciências pode ser membro do Clube, pois ciência é um empreendimento coletivo para o qual todos podem contribuir com sua parte.

---

(\*) Adaptação, devidamente autorizada, de dois folhetos do IBECC, da sra. Maria Julieta Ormastroni.

Poderá haver um requerimento ou ficha para inscrição. O número de sócios pode ser muito variável. Se o objetivo do clube fôr o trabalho experimental, naturalmente os fatores limitantes são a quantidade de equipamento e o espaço. Se o Clube fôr de leituras, excursões ou reuniões para discutir trabalhos realizados em casa, o Clube pode ter centenas de sócios. A única condição indispensável para que o Clube funcione é que todos os membros trabalhem entusiasticamente e com afinco.

**DIREÇÃO:** a) Orientador — Pode ser escolhido como responsável pelo Clube um professor de Ginásio, Colégio ou Universidade, um funcionário de um Museu de Ciências, o chefe de Patrulha de Escoteiros, um cidadão com treino científico, o pai de um dos alunos (se tiver carreira científica), ou mesmo um dos membros do Clube desde que seja suficientemente interessado e capaz de assumir essa responsabilidade.

Os requisitos de um orientador são: antes de tudo que tenha interesse e entusiasmo para trabalhar com jovens em seus projetos científicos. Precisa saber orientar e dar informações, ou conhecer fontes onde as conseguir. Uma das qualidades imprescindíveis de liderança é ser capaz de atrair a admiração dos estudantes pelas qualidades científicas e atitudes pessoais.

b) Diretoria — A responsabilidade para a operação dos programas do Clube precisa ser dividida, os membros devem ter ampla liberdade e oportunidade para demonstrar seu senso de responsabilidade, executando suas funções.

Não se pode deixar cair tôda a responsabilidade sôbre uma pessoa ou pequeno grupo. Por êsse motivo, o Clube deve ter uma Diretoria constituída por vários membros do Clube. Essa Diretoria pode ser escolhida por eleição, aclamação ou outro método escolhido pelos jovens.

Necessário determinar o programa e o horário de trabalho e reunião. A diretoria pode incumbir-se e convidar professôres locais ou de cidades vizinhas para palestras, conferências ou aulas demonstrativas de suas especialidades. (As palestras e conferências podem ter como finalidade também dar aos jovens orientação sôbre como realizar um trabalho científico ou apresentar e discutir um método de trabalho.) Pode promover a exibição de filmes científicos. Pode convidar membros do próprio Clube para expor seus trabalhos. Pode promover excursões a Museus, Parques, Feiras de Ciência, Bibliotecas Industriais, Universidades, Institutos Científicos, etc.

c) Equipe de Professôres — É muito útil que o Clube possa contar com um grupo de professôres do local, para orientação.

**ESTATUTOS:** A primeira Diretoria tem como etapa inicial a elabo-

ração dos Estatutos. Nêles, deve constar como se procederá às eleições futuras para a formação de novas Diretorias, o período de mandato, as providências necessárias à substituição de cargo por impedimento, durante a vigência daquele; as atribuições e deveres de cada membro da Diretoria; as categorias de sócios com os Deveres e Direitos estabelecidos; a importância das contribuições e também os "pró-labores" que perceberão funcionários tais como: secretário, bibliotecário, assistente de laboratório, servente, etc.; se devem ou não os programas de trabalho ser aprovados pela Diretoria, só pelo Diretor ou por um dos Membros; se apenas devem ser comunicados por carta os resultados dos trabalhos, etc.

O estatuto falará das arrecadações e da determinação de despesas: qual a porcentagem que fica como fundo, qual a porcentagem que será gasta em aquisição de material permanente e de consumo, quais as verbas para excursões, compra de livros e periódicos, etc.

**ATRIBUIÇÕES:** A *Diretoria* poderá constar de um presidente, um ou mais vice-presidentes, secretário, tesoureiro (estas duas funções podem ser exercidas por uma mesma pessoa); poderá ter também um repórter, um bibliotecário e um assistente de laboratório. A Diretoria é, naturalmente, independente do Orientador do Clube.

O *Presidente* terá como função presidir a tôdas as reuniões, responsabilizar-se pela administração do Clube de acôrdo com a Diretoria e o Conselho.

O *Vice-presidente* deverá substituir o presidente em seus impedimentos, e estar presente como segundo mandatário em tôdas as reuniões.

O *Secretário* deverá tomar notas de tôdas as reuniões, discussões, programas, etc.

O *Tesoureiro* deve anotar os recebimentos, providenciá-los, tomar notas das compras e apresentar balancetes, campanha de fundos, aplicação dêstes, etc.

O *Repórter* tem como responsabilidade tôda a publicidade do Clube.

O *Bibliotecário* deve conseguir o acêrvo, tomar os livros, mantê-los em ordem, fazer empréstimo e controlar as devoluções. Estar em dia com as novas publicações apresentando listas ou recortes aos demais membros, fazer campanha de compra ou doações, apresentar o material necessário às experiências, recolhê-los. Orientar os sócios para que, após utilizá-los, devolvam limpos os

livros e material utilizado; anotar as quebras e perdas fazendo os responsáveis substituírem o material; para isto terá naturalmente que ter um contróle permanente. Seria então útil ter horário para os trabalhos, etc. O material de consumo mais utilizado deve ser anotado para as substituições, etc. Material para excursão, casa, etc. poderá ser entregue num saco de lona amarrado e numerado. O elemento feminino poderá se encarregar de os fazer para o Clube.

**SIGLA:** O Clube poderá ter uma sigla e um emblema que a contenha. Há insígnias famosas. Pode-se encarregar um bom desenhista para executar, e também se pode fazer um concurso entre os sócios ou mesmo com a população da cidade. O emblema vencedor será o adotado pelo Clube.

**LOCAL:** É necessário haver um lugar para sede do Clube. Uma garagem, uma sala em algum estabelecimento, etc.

**LABORATÓRIO:** Uma campanha entre os negociantes ou industriais para montar o laboratório com mesas, bancos, estantes para material e livros. Para funcionamento do laboratório são necessários: botijão de gás, bicos de Bunsen, pia e instalação de água, tomadas elétricas, etc. Material permanente, como suportes químicos e para tubos de ensaio podem ser feitos de madeira pelos próprios alunos. Pilhas, fios, jacarés, alicates, chaves de fendas, parafusos, porcas, arruelas, pregos, serrote, martelos, etc. Drogas químicas e vidraria, como: becker, erlenmeyer, tubos de ensaio, condensadores, balões, cadinhos, etc. Mas também podem usar-se vidros de comprimidos, penicilina, frascos de remédios e de leite, pires e xícaras, copos de vidro e de papel, frascos de pirex, liquidificadores, etc.

Lápis, papel de desenho, de rascunho, alçaço, cadernos de apontamentos, apontador, furador, grampeador, régua, borrachas, pastas de cartolina, caixas de madeira, papelão e latas. Este material, como vêem, pode ser facilmente conseguido através de campanhas realizadas com os próprios sócios, com as famílias dos sócios, com os estabelecimentos comerciais locais, com as farmácias, papelarias, etc.

Indispensáveis também são carretéis de linha, agulha de costura, e injeção. Tesouras, seringas, fitas gomadas, pregadores de roupa, fita isolante, jornais velhos e papel de embrulho, cartolina, etc.

Caixas de madeira para fabricação de terrários para as perezcas e sapos; aquários para peixes e girinos. Caixotes de madeira ou vasos com terra para as sementes, formação de hortas, transplante de plantas, enxertos, etc. Gaiolas com animais, pássaros,

etc. Todo material, no entanto, deve ser anotado em um livro destinado ao acêrvo, com data de entrada e também o nome do doador ou da firma onde se adquiriu, (neste caso também anotar o preço pago). Microscópio, lupas, máquinas fotográficas.

**SALA DE REUNIÃO:** Se o próprio Clube de Ciências não dispuser de uma, pode obter por empréstimo, em dias e horas previamente marcados, o salão de outro Clube, o auditório de uma escola, o salão paroquial, etc. Havendo bom tempo, as reuniões podem ser realizadas ao ar livre.

**SECRETARIA:** Pode ser constituída apenas por uma escrivaninha e por um quadro para afixação de avisos, notícias e de jornal mural.

**BIBLIOTECA:** Pode ser no laboratório ou, se possível, em outra sala. Além das estantes para livros, deve ter mesas e cadeiras para os leitores; fichário dos livros, organizado por assunto (cada ficha deve conter o título da obra e nome do autor); fichário para controlar a retirada e devolução dos livros (êsse fichário deve ser uma réplica do outro, mas, em cada ficha deve haver espaço para se registrar a data de retirada, data de devolução e nome do consulente). Além dos livros, formam o acêrvo da biblioteca fotografias, mapas regionais, locais, estatutos, muitas vèzes elaborados pelos próprios sócios. Para ela poderá haver uma sala à parte, no próprio laboratório. Todo êste acêrvo deve estar tombado, isto é, anotado em um livro, onde se coloca nome do autor, título, a impressora e ano, doado ou local adquirido e, neste caso, preço pago.

**CONTRÔLE:** Os sócios gozarão de regalia na utilização do laboratório e dos livros. Muitas vèzes êles necessitarão retirar material para trabalhar em casa, ou numa excursão, ou então ler os livros e revistas. Tomar então certas medidas, como anotar o nome do sócio e data, e prazo de entrega. Alguns Clubes estipulam multas para quem não entrega no prazo indicado, tal como a proibição de retirada de material por um prazo determinado.

**PUBLICAÇÕES:** O Clube poderá manter um jornalzinho mural, com notícias do próprio Clube ou de interêsse para os sócios. Poderá receber publicações (jornais, revistas) da própria cidade ou de outras, quer por doação ou assinatura, quer por troca. Também poderá ter um jornalzinho próprio, muitas vèzes apenas de uma fôlha. Se não contar com um mimeógrafo ou a possibilidade de impressão, os sócios poderão verificar a possibilidade de o jornal ser impresso pela imprensa local, desde que os sócios é que façam todo o trabalho. Também pode ser manuscrito. Cada sócio se encarrega de copiar determinado número do original.

Deve haver um redator-chefe e auxiliares. Interessante conseguir para cada número um artigo de um cientista, ou de professor do colégio, do local ou não.

**FEIRAS, CONCURSOS E CONGRESSOS:** Pode haver uma determinação no Clube para que se preparem trabalhos para concorrerem às Feiras de Ciências que cada vez estão sendo mais divulgadas em todo o território nacional, também trabalhos para apresentar nos Concursos Científicos tais como o já tradicional *Concurso Cientista de Amanhã*, em que alunos de todo o território nacional concorrem. Ver a possibilidade de que algum membro do Clube assista a conclaves científicos no país, tais como o tradicional *Congresso da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência*, onde poderão ver como é que se apresentam trabalhos científicos do mais alto nível. Este enviado deve comprometer-se a transmitir aos demais membros do Clube, em sessão geral, conferências, etc. as impressões colhidas. Poderá encontrar-se nesses conclaves com outros enviados pelos vários Clubes de Ciências do país e trazer para o seu Clube impressões, nos campos científicos. Estes contatos muito beneficiarão os Clubes de Ciências em seu desenvolvimento.

**DISCUSSÕES E LEITURAS:** Poderá haver reuniões semanais para que todos os membros do Clube expliquem aos demais o seu trabalho, como o vêm desenvolvendo, etc. Poderá haver tempo limitado, para a exposição e demonstração. Alguém deve presidir esta reunião e poderá também orientar as discussões, dando tempo certo para as mesmas e permitindo que cada pessoa do auditório tenha oportunidade de apresentar sua opinião, etc. Nesta ocasião poderão convidar pessoas para assistir à apresentação de trabalhos elaborados pelos sócios. Como muitos jovens não têm facilidade para falar em público, pode-se adotar o sistema de perguntas sobre a questão elaborada por eles. Mesas redondas para leitura de trabalhos científicos, quer dos próprios membros, quer os publicados em periódicos, livros, etc., que forem considerados necessários ao conhecimento dos demais membros. Havendo oportunidade, convidar autoridades locais ou as que visitarem a sua cidade, para falar sobre seus trabalhos. Muitos habitantes da cidade poderão trazer grandes contribuições ao trabalho do Clube. O editor do jornal local poderá falar sobre como depende do desenvolvimento científico para produção e impressão. Um oficial do aeroporto poderá falar sobre as condições atmosféricas locais e sua influência nos vôos. Um engenheiro poderá falar sobre curso dos rios que circundam a cidade, construções de pontes, estradas de rodagem e férreas, represas, quedas d'água, usinas, etc.

Um médico, um dentista, poderão falar da parte básica de seus estudos universitários. Um agricultor poderá falar do solo, plantio, cultura, etc., em sua propriedade. Os industriais de laticínios, de têxteis, de açúcar, de madeira, etc., poderão falar desde a obtenção de matéria-prima à parte consumidora. Convidá-los, beneficiará aos membros do Clube, pois além dos conhecimentos da parte científica que é desenvolvida e aplicada, os sócios terão uma visão clara do trabalho desenvolvido em sua cidade, em seu meio. Isso aumentará o conhecimento e indiretamente servirá como uma orientação vocacional.

Visitas às indústrias, pontes, aeroporto, estação de estrada de ferro, etc., também podem ser complemento para os conhecimentos dos sócios.

**CURSOS:** Pequenos cursos poderão também ser programados no seu Clube. O farmacêutico poderá dar um exemplo sobre aplicação de injeção. O médico, de primeiros socorros ou determinação de grupos sanguíneos. O inspetor de tráfego, de sinalização, cuidados e observações dos pedestres. Os professores universitários poderão dar cursos de sua especialidade, tais como: coletar material biológico, preparo de lâminas, conservação de espécimes. Um fotógrafo, as técnicas necessárias para fotografia, diapositivos, etc.

Preparação de museus, organização de biblioteca, bibliografia e apresentação de trabalho científico; técnicas de laboratório, etc. Esses pequenos cursos muito beneficiarão aos jovens, e aqueles que se distinguirem, poderão depois repetir para os mais jovens.

**FILMES:** Através de consulados, instituições científicas e industriais, podem se conseguir filmes para apresentação no Clube. Os membros do Clube poderão encarregar-se de preparar diapositivos científicos.

**BIOGRAFIA DE CIENTISTAS:** A leitura em conjunto da vida e trabalho de cientistas poderá muitas vezes auxiliar o grupo em realizações e mesmo em demonstrar que a perseverança de um número reduzido de homens e mulheres contribuiu para beneficiar toda a humanidade, e que muitos deles iniciaram seus trabalhos com coisas simples e aparentemente insignificantes.

**DIVERTIMENTOS:** Há uma errônea concepção popular de que cientistas são criaturas à parte na sociedade. Não é verdade, eles apreciam muitas vezes os esportes, bailes, festas, etc. Programar também pic-nic, viagens e excursões às cidades vizinhas, competições de xadrez ou damas, e reunião para jantar, uma ou duas vezes por ano, além de reuniões casuais em casa de alguns dos sócios, etc.

**PROGRAMA DE TRABALHO:** Naturalmente êste é o ponto mais importante para a vida do Clube; dêle depende todo o sucesso. Os membros do Clube podem ser reunidos em grupos cujos participantes sejam da mesma idade mas é preferível que, em cada Clube, haja membros de diversas idades, pois os mais jovens não só se beneficiarão convivendo com os mais velhos como também poderão obter dêstes as informações necessârias aos seus trabalhos.

**PROJETOS:** Muitos jovens têm uma grande disposição para trabalhar, pensam mesmo em executar um projeto, mas surge um empecilho: o que executar? Idéias podem surgir de aulas, de leituras, de discussões, de notícias científicas dos jornais, de visitas a Feira de Ciências, de publicação de trabalhos de concorrentes ao Concurso Cientistas de Amanhã, etc.

Selecionado o seu trabalho, tem o jovem que desenvolvê-lo. Seu sucesso dependerá de quanto sabe sôbre a matéria. O conhecimento do assunto sôbre o trabalho é que irá auxiliar no seu desenvolvimento. Daí a necessidade de leituras, estudos, discussões com os outros sócios e com o Orientador. É necessário ter noção das possibilidades e das limitações que se têm para realizar um trabalho, portanto os jovens devem iniciar suas experiências com partes simples e essenciais.

Adquirem o hábito de contar seus planos e consultar e ouvir a opinião de um orientador, professor, cientista, etc.

Quando escolher o trabalho, o moço fará um planejamento para executá-lo; isto auxiliará muito. Enfim a Diretoria deve auxiliar, encorajar e desenvolver as aptidões de seus sócios, quer seja para um trabalho em grupo, quer para os individuais.

**IDÉIAS PARA OS PROJETOS:** Os trabalhos poderão desenvolver-se desde uma parte bem elementar até um programa de grande envergadura científica. Os jovens poderão observar:

1. Metamorfose de sapos; 2. Conchas; 3. Escamas; 4. Estudos das esponjas; 5. Escavações e levantamento pré-histórico ao redor da cidade; 6. Determinação da formação e data do terreno de sua cidade; 7. Fósseis; 8. Observação do sol, temperatura etc.; 9. Pássaros e seus vôos; 10. Alimentos vegetais; 11. Ecologia regional; 12. Minhocas; 13. Formigas caseiras, saúvas, cabeçudos, etc; 14. Chivas, tempestades, raios, granizo; 15. Fabricação de papel; 16. Máquinas simples que nos auxiliam diâriamente; 17. Fases da Lua; 18. Ondas sonoras; 19. Periscópio; 20. Magnetismo e Metais; 21. Princípios de transformação; 22. A química na cozinha; 23. Fabricação dos espelhos, lentes, prismas; 24. Ilusões óticas.

O estudo, os trabalhos e a pesquisa não são limitados na vida de um Clube. Pela lista acima bem se pode ver que há um mundo a ser descoberto, ou por outra, redescoberto pelos jovens, mas sabemos que há jovens que já passaram por uma gama de experiências e que estão justamente ávidos de encontrar um projeto e desenvolvê-lo como um cientista, pois já não são mais, podemos dizer, amadores.

Para auxiliá-los, e também aos orientadores e professores de colégio, vamos dar mais alguns itens com algum detalhe, quando possível.

*Antropologia e Arqueologia* — O que se sabe sobre o peculiar sistema de escrita usado pelas várias tribos indígenas que habitavam o Brasil? Eles usavam símbolos, sílabas ou letras? Havia diferentes graus de cultura entre as várias tribos? Como saber? Havia diferentes línguas faladas por eles, e sua cultura era mais avançada em alguma tribo? Há ainda vestígios de sangue indígena na população brasileira? Estudos nas paredes de grutas e escavações nas mesmas poderão auxiliar aos jovens que se interessam por essa matéria.

A Universidade do Paraná poderá auxiliar os estudos deste assunto, o Departamento de Antropologia é bastante completo.

*Bioquímica* — Por que uma laranja Bahia tem sabor tão diferente de uma lima? Ou então, a jabuticaba, da gabiroba? O que seria responsável pelo sabor das frutas? Qual a composição química que produz os componentes do sabor? Poderemos produzir este sabor artificialmente?

Todos nós conhecemos os vagalumes, mas que fará seu corpo ficar luminoso? Seria algum composto químico?

Estudo da metamorfose de girinos para sapos. Haverá fator controlando a metamorfose e poderá este ser impedido por alguma droga química?

Os jovens interessados em Bioquímica quando tiverem problemas poderão procurar, quer nas Faculdades de Medicina de Universidade do Paraná, de São Paulo, Pernambuco, Ribeirão Preto, Minas Gerais, etc. professores que auxiliarão os moços em suas dúvidas, desde que conheçam a parte básica do assunto.

*Biofísica* — Todos nós ouvimos falar sobre os peixes elétricos mas, como será que se forma essa eletricidade? Qual será a resposta de um tecido vivo a um estímulo elétrico? Os professores das várias Faculdades de Medicina, Farmácia, Veterinária, etc. muito poderão auxiliar os jovens que estudam Biofísica.

*Botânica* — Todos nós conhecemos as raízes de plantas, mas poucos conhecem as partes essenciais delas. Como é que elas conseguem absorver alimentos do solo? Muitas vezes ouvimos falar de hibri-

dismo em plantas e flôres, afinal o que é? E será possível fazer uma polinização-cruzada? Efeitos de rotação da terra nas plantas quando crescem... será verdade? A luz, a temperatura e a umidade também influenciam? Já ouviram falar em fotoperiodismo? Já tentaram estudar? Dizem que em certas regiões desertas usa-se regar as plantas com água salgada; será mesmo?

Na Química estudamos osmose: poder-se-ão fazer experiências de osmose com plantas? E se colhêssemos o solo em diferentes áreas e depois testássemos o crescimento de plantas em cada uma? E o estudo das diferentes formas de pólen da flor local? E se começassem a estudar a natureza básica da fotossíntese, das respiração e circulação das plantas? Os professores das diversas Faculdades de Filosofia, Departamento de História Natural, poderão auxiliar os jovens em seu trabalho de Botânica; estamos certos de que se sentirão satisfeitos de vê-los interessados nesse campo.

*Química* — Cada vez mais os químicos são disputados para os mais variados trabalhos na indústria nacional. Todos os grandes homens nesse campo, em seu tempo de jovem, iniciaram um curso superior usando um tubo de ensaio e muito curiosidade.

Fumaça produzida por um automóvel e óxido cúprico estão, hoje em dia, bastante relacionados em notícias de cientistas, já estudaram esta relação? A luz forte do sol de verão deteriora alguns plásticos, pinturas, papel e outros materiais, já investigou a causa? A água de diferentes áreas pode ser estudada e comparada quimicamente? Já estudou a água da chuva, comparando-a com uma água salobra? Açúcar, sal de cozinha, enxôfre e gelo teriam a mesma formação cristalina? Sempre pintamos as nossas grades de ferro do jardim, por quê? Outros metais sofreriam as mesmas influências se os colocássemos ao relento? Quais são êsses metais? O qua são isótopos e como são produzidos? Mas para responder estas e outras perguntas é necessário ter realizado experiências aparentemente simples de Química e consultado compêndios, ter usado laboratório e solicitado a colaboração dos professores de Química dos Colégios e Universidade de todo o País.

*A Terra e o Espaço* — Nada melhor do que iniciarmos as nossas observações no local em que moramos. A rua e o quintal de nossa casa, o solo, as árvores, as aves, os animais, as flôres que nos circundam devem ser objeto de estudo de todos os jovens estudiosos e ávidos de conhecimento. Depois levantamos os olhos e olhamos o espaço acima de nossa cabeça. Quais os planêtas visíveis em nossa região? Como determinar a composição atmosférica dos planêtas? Como saber se há vida e atmosfera nêles?

Já mediu a temperatura local? Espalhe pequenos e simples termômetros no jardim, à janela, na sala de jantar etc., tome várias vezes ao dia a temperatura, anote, faça assim o estudo de micro-meteorologia numa determinada área. Terá a temperatura alguma relação com a luz solar ou com a velocidade do vento, por exemplo? Você poderia encontrar fósseis e por eles determinar o período geológico e classificá-los?

*Matemática* — O que será um sistema numérico duodecimal? O sistema decimal tem como base 10, poderíamos usar outro número como base? Como será o sistema de trabalho de um computador eletrônico? Quais são as partes essenciais de um computador? Atingiriam 5, ou seriam menos? A matemática moderna está sendo amplamente divulgada, sabiam? Procurem os professores ligados a isso e terão muita orientação em seus trabalhos. Também os professores das Faculdades de Filosofia e dos Colégios muito auxiliarão todos a resolver seus problemas. Lembrem-se de que a matemática é a base de todas as ciências.

*Física* — Sabem em que princípio a bateria solar é baseada? Como trabalha? Qual a sua aplicação e vantagem em usá-la? Poderia pensar em outros usos para ela? Já estudou a eletricidade estática e seus princípios? Será este princípio utilizado na indústria? O que é força centrífuga e quando ela é usada? De que fatores ela depende? Hoje fala-se continuamente em instalação e funcionamento de reatores; já estudou a radioatividade e os princípios de um reator? Qual é o efeito de baixa temperatura em sólidos, gases e líquidos? Isto envolve o conceito de entropia? Ondas sonoras e instrumentos musicais, quais as relações? Poderia estudar, investigar e descrever os aspectos da indústria local e toda aplicação da Física utilizada nela?

*Zoologia* — Há mesmo mudanças de cor nos animais? Só com o camaleão ocorre isso? Poderíamos estudar este mecanismo? Haverá recursos para modificar estas causas? Quais? Como? Já estudou a estrutura anatômica dos pássaros? Qual é a característica e a composição que os habilita a voar?

O estudo e a observação de hábitos de abelhas, formigas e outros insetos trará ao jovem resposta e conhecimento de inúmeras perguntas. Tente, será proveitoso e instrutivo; você conseguirá o auxílio dos professores de Faculdade de Filosofia, Medicina, Colégio, desde que os procure com um problema bem definido.

## 2. Feiras de Ciência

Feira de Ciências é uma exposição de trabalhos sobre Física, Química, Biologia, Matemática e outras ciências ou ainda sobre aplicações dessas ciências.

**ORGANIZADORES:** Podem ser: 1. Centros de Ciências; 2. Centros Universitários; 3. Secretarias de Educação; 4. Inspetorias Seccionais, etc.

**PATROCINADORES:** Pode ser a própria entidade que organiza, ou pode contar com outros patrocinadores, como: 1. Jornais; 2. Fundações; 3. Particulares.

**AO ORGANIZADOR COMPETE:** a) Determinar: 1. Local, data, duração; 2. Prêmios; 3. Espaço para os estandes (e sortear esses lugares entre os concorrentes); 4. Se deve haver, ou não, conferências, exibição de filmes, etc., (e preparar esse programa) b). Providenciar: 1. Instalações elétricas; 2. Mesas ou suportes para as exibições quando os exibidores não tiverem o seus próprios; 3. Formulários para inscrição (Nome do aluno, Colégio ou entidade a que pertence, Nome do professor orientador, Título do trabalho exposto, etc.); 4. Livros para distribuição conforme critério determinado pelo Organizador; 5. Escolher a Comissão Julgadora.

**AOS COLÉGIOS OU CLUBES EXPOSITORES COMPETE:** 1. Fazer uma seleção prévia do que deve ser exposto; 2. Inscrever-se com antecedência preenchendo o formulário mencionado atrás; 3. Estar presente no dia do sorteio dos lugares; 4. Montar e desmontar os estandes; 5. Designar um responsável pelos jovens expositores; 6. Treinar os estudantes para demonstração; 7. Escalar os estudantes para permanência na Feira; 8. Determinar um responsável para desligar os aparelhos no fim de cada dia e alimentar os animais expostos; 9. Não permitir livros nos estandes para registro das impressões dos visitantes; 10. Manter a ordem; 11. Não retirar nenhum trabalho antes do término da Feira; 12. Acatar o julgamento da Comissão.

**À COMISSÃO JULGADORA COMPETE:** 1. Visitar os estandes antes da abertura da Feira para inspecionar o material exposto; 2. Visitar a Feira durante seu funcionamento; 3. Conversar com os estudantes expositores para avaliar seus conhecimentos e orientação; 4. Reunir-se antes do término da Feira e apresentar Ata de suas resoluções.

Os trabalhos devem ser expostos nos estandes de maneira que possam ser entendidos por qualquer pessoa, embora se espere que fiquem à disposição para eventuais explicações. Esses alunos

deverão revesar-se de maneira que haja, sempre, pelo menos um junto a cada estande.

É extremamente importante que os organizadores da Feira preparem um formulário a ser preenchido pelas entidades expositoras ou alunos isolados *no ato de inscrição* na Feira. Esses formulários deverão conter espaços para tôdas as informações julgadas importantes como subsídio para o julgamento dos trabalhos. Para evitar confusões e omissões, o preenchimento desses formulários não deve ser deixado, em hipótese alguma, para depois de iniciada a Feira.

A Feira pode ter a duração de 3 a 15 dias, dependendo das condições locais. Pode ficar aberta o dia inteiro (das 9 às 20 horas) ou apenas durante um período (manhã ou tarde).

É importante também informar os expositores de que o julgamento de um trabalho é baseado fundamentalmente na parte executada pelo aluno e não no custo dos equipamentos e acessórios usados.

Cada entidade expositora (Escolas, Clubes de Ciência, etc.) deve designar um professor responsável pelos alunos expositores e pelo material exposto, não se responsabilizando os organizadores por perdas e danos. Os pais são considerados responsáveis pelos alunos isolados.

Não deve de forma alguma ser apresentado material químico perigoso, como inflamáveis, explosivos, etc., ou qualquer animal venenoso.

É importante dissuadir aos expositores de colocar nos estandes livros ou cadernos destinados a registrar as impressões dos visitantes, fazendo-os compreender que essas impressões não passam de mera formalidade, não tendo valor algum como apreciação dos trabalhos expostos.

Concomitantemente com a Feira, poderão ser programados filmes, etc. mas não no próprio recinto onde ela funciona.

Os organizadores da Feira devem convidar uma comissão julgadora e solicitar-lhe uma ata do julgamento. Esse julgamento deve ser inteiramente acatado pelos organizadores e pelos expositores.

Os aparelhos elétricos devem ser planejados para a voltagem e a ciclagem locais.

Se os organizadores conseguirem das editôdas livros para distribuição, podem adotar-se diversos critérios para distribuição: a) Sorteio entre todos os alunos concorrentes; b) Sorteio entre os professôres e alunos não contemplados com prêmios ou men-

ções honrosas; c) Sorteio entre os Colégios que não alcançaram nenhum prêmio.

PRÊMIOS: \* O número de prêmios pode ser o seguinte: Alunos — 3; Professôres — 3; Colégios — 3.

MENÇÕES HONROSAS: Alunos — 3; Professôres — 3.

---

(\* ) Os prêmios não são necessários. A nosso ver, é melhor, desde a juventude, mostrar que o cientista não busca prêmios, mas a verdade, o prazer da descoberta, a oportunidade de servir J. R.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

## CAPÍTULO 1(\*)

1. ASHBY, E. — 1963. *Presidential Address*, 125th Meeting of the British Association for the Advancement of Science, 28 de agosto.
2. BEER, S. — 1962. An Operational Research Project on Technical Education, *O. R. Quarterly*, 13 (junho).
3. BENSON, C. H. — 1961. *The Economics of Public Education*, Houghton and Mifflin, Boston.
4. BOS, H. C. — 1963. *Statistica Neerlandica*, 17, 425.
5. CORREA, H. — 1963. *The Economics of Human Resources*. North-Holland Publishing Company, Amsterdão, pp. 74 e 188.
6. DENISON, E. F. — 1962. The Sources of Economic Growth in the United States. Committee for Economic Development, *Occasional Paper* 13, Nova York.
7. DENISON, E. F. — .... Measuring the Contribution of Education to Economic Growth. O. E. C. D. Study Group in the Economics of Education (citado em Higgins. C.).
8. GALBRAITH, J. K. — 1964. *Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
9. HANSON, J. W. e C. S. BREMBECK — 1966. *Education and the Development of Nations*. Holt, Rinehart and Winston, Nova York, p. 118.
10. HARBISON, F. e C. A. MYERS — a) 1964. *Education, Manpower and Economic Growth*, McGraw-Hill Book Company; b) 1965. *Manpower and Education*, McGraw-Hill Book Company. O primeiro desses livros é discussão geral da economia da educação, o segundo contém a apresentação de vários casos analisados.
11. HAVIGHURST, R. J. e J. R. MOREIRA — 1965 *Society and Education in Brazil*, University of Pittsburgh Press.
12. HIGGINS, C. — 1966. The Economics of Education: 2-Operational Research. *New Education*, agosto, p. 14-15.
13. HUTCHINSON, M. e C. YOUNG — 1962. *Educating the Intelligent*. Penguin Books, p. 14.

---

(\*) As obras correspondentes aos números 5, 10, 14, 25 e 30 discutem os métodos utilizados para calcular o retorno do investimento educacional.

14. KHOI, LÊ THANT — 1964. Le Rendement de l'Éducation. *Tiers Monde*, V(17), pp. 105-138.
15. LEWIS, W. A. — 1961. *Education and Economic Development*, Annex IV, Final Report, Addis Ababa Conference on African Education (p. 77); e *Education and Economic Development*, *Social and Economic Studies*, vol. 10, n.º 2.
16. MARSHALL, A. — 1908. *Principles of Economics*. Macmillan, Londres.
17. MOSER, C. A. E P. REDFERN — 1965. Education and Manpower, em C. M. Berners-Lee, *Models for Decision*. The English Universities Press Limited, Londres.
18. PEREIRA, L. — 1967. *A Escola numa Área Metropolitana*. Livraria Pioneira Editôra, S. Paulo.
19. PESTON, M., ZIDERMAN, A. E M. BLAUG — 1966. The Economics of Education: 1. Efficiency and the Labour Force. *New Education*, agosto, pp. 10-13.
20. RICKOVER, H. G. — 1959. *Education and Freedom*. E. P. Dutton and Co., Inc. Nova York.
21. ROBBINS, L. — 1952. *The Theory of Economic Policy in English Political Economy*. Macmillan, Londres.
22. ROSSELLO, P. — 1964. Développement de l'Éducation et Développement Économique et Social. *Tiers Monde*, V, n.º 17, pp. 3-12.
23. SCHULTZ, T. W. — Education and Economic Growth, em: Nelson B. Henry — 1961. *Social Forces Influencing American Education*, The 60th Yearbook of The National Society for the Study of Education. Chicago.
24. SCHULTZ, T. W. — 1961. Investment in Human Capital. *American Economic Review*, LI, 13.
25. SCHULTZ, T. W. — 1963. *The Economic Value of Education*. Columbia University Press. Nova York.
26. STONE, R. — 1965. A Model of the Educational System. *Minerva*, III, 2.
27. STROUMILINE, S. — 1962. Aspect Économique de l'Enseignement en U.R.S.S. *Bulletin Intern. des Sciences Sociales*, 4, pp. 682-695.
28. THORNDIKE, E. L. — cit. em R. B. Cattell — 1965. *The Scientific Basis of Personality*, Pelican, Londres.
29. TINBERGEN, J. E H. C. BOS — 1965. *Econometric Models of Education, Some Applications*, O.E.C.D., Paris.
30. VAIZEY, J. — a. 1965. *The Economics of Education*, Faber and Faber (edição brasileira da IBRASA: Economia da Educação, 1968); b. 1958. *The Costs of Education*, Allen and Unwin, Londres.

31. VAIZEY, J. e M. DEBEAUVAIS — Economic Aspects of Educational Development, em: Halsey, A. H., Floud, J. e C. A. Anderson — 1961. *Education, Economy and Society*, The Free Press of Glencoe, Nova York.
32. VAIZEY, J. e M. DEBEAUVAIS, *loco citato*, p. 40.

## CAPÍTULO 2

1. Citações constantes do capítulo anterior.
2. BONILLA, F. — in Coleman, J. S. — 1965. *Education and Political Development*. Princeton University Press, Princeton, N. J., pp. 195 e 217.
3. BRUNER, J. S. — 1966. *The Process of Education*. Harvard University Press, Cambridge, Mass., p. 75.
4. CEPAL — 1961. La Mano de Obra en America Latina, Santiago (mimeografado).
5. COSTA PINTO, L. A. — 1963. *Sociologia e Desenvolvimento*. Editôra Civilização Brasileira S.A., S. Paulo, pp. 102-104.
6. COUNTS, G. S. — 1957. *The Challenge of Soviet Education*. McGraw-Hill Book Company, Inc.
7. DEBEAUVAIS, M. — 1964. La Traduction des Objectifs d'Emploi en Objectifs d'Éducation. *Tiers Monde*, V, n.º 17, p. 83.
8. DE WITT, N. — 1961. *Education and Professional Employment in the USSR*. National Science Foundation, Washington, D. C.
9. EMMERY, L. J. — 1962. *Manpower Prospects of 4 Latin American Countries (Venezuela, Costa Rica, Brasil e Colômbia)*, I.E.D.E.S., mimeografado.
10. Federação Nacional das Indústrias. — 1960. Diretrizes e Perspectivas da Economia Brasileira, *Desenvolvimento e Conjuntura*, IV.
11. GORDON, R. A. — 1967. *Toward a Manpower Policy*. John Wiley and Sons, Inc., p. 12.
12. HANSON, J. W. e C. S. BREMBECK — 1966. *Education and the Development of Nations*. Holt, Rinehart and Winston, Inc., Nova York.
13. HAVIGHURST, J. R. e J. ABREU — 1961. O Problema da Educação Secundária na América Latina. *Anhembi*, XLV, 133, pp. 12-16. S. Paulo.
14. HAVIGHURST, J. R. e J. R. MOREIRA — 1965. *Society and Education in Brazil*, University of Pittsburgh Press.
15. KERR, W. E. — 1966. *O Ensino e a Pesquisa na Redenção do Brasil*, separata do Instituto de Física Teórica, S. Paulo,

16. KING, E. J. — 1962. *World Perspectives in Education*. Methuen and Company Ltda., Londres, p. 2.
17. KLINE, S. L. — 1957. *Soviet Education*. Routledge and Kegan Paul, tradução brasileira da Ibrasa: *Educação Soviética* (1959).
18. KOROL, A. G. — 1957. *Soviet Education for Science and Technology*. The Technology Press of M.I.T. and John Wiley and Sons, Inc., Nova York.
19. MYRDAL, GUNNAR — 1956. *An International Economy*. Harper and Row, p. 186.
20. Organization for Economic Cooperation and Development — 1961. *Policy Conference on Economic Growth and Investment: Summary Report*. Washington, D. C.: OECD, p. 4.
21. PIMENTA, AL. — 1967. *Educação: Investimento Estratégico*. Separata de palestra pronunciada no Instituto de Pesquisas e Estudos da Realidade Brasileira, 21 de junho, Brasília.
22. REIS, J. — 1960. Que Lição Tirar da Educação Soviética? *Anhemi*, XXXIX, 116, julho, pp. 466-469.
23. SALAM, A. — 1963. *Tecnologia e Combate à Pobreza do Paquistão*. Ciência e Sociedade, 1, n.º 7. Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas, Rio de Janeiro, Gb.
24. VILLAÇA, M. J. — 1967. *A Fôrça de Trabalho no Brasil*. Livraria Pioneira Editôra, S. Paulo.

### CAPÍTULO 3

1. ALMEIDA JR., A. — 1958. O Direito de Prioridade da Escola Primária. *Pesquisa e Planejamento*, vol. 2, p. 24.
2. ALMEIDA JR. A. — 1965. *Sob as Arcadas*. Ministério da Educação e Cultura, p. 60.
3. ANDERSON, C. W. — 1967. *Politics and Economic Change in Latin America*. D. Van Nostrand Company, Inc., Nova York, p. 337.
4. BERKNER, L. V. — 1964. *The Scientific Age*. Yale University Press, Londres e New Haven.
5. CARMICHAEL, O. E. — 1961. *Graduate Education*, Harper and Brothers, Nova York.
6. CURLE, A. — 1963. *Educational Strategy for Developing Societies*. Tavistock Publications, Londres.
7. DUMONT, R. — 1964. Le Développement Agricole Spécialement Tropical Exige Un Enseignement Totalemt Repensé. *Tiers Monde*, V, n.º 17, p. 13.
8. FERNANDES, F. — 1966. *Educação e Sociedade no Brasil*. Dominus Editôra, S. Paulo.

9. GORDON, W. C. — 1965. *The Political Economy of Latin America*. Columbia University Press, Nova York e Londres, pág. 275.
10. HENDERSON, A. D. — The Economic Aspects, em: McGrath, E. J. — 1966. *Universal Higher Education*, McGraw-Hill Book Company, Inc., Nova York, p. 193.
11. HIGGINS, B. — 1956. The Dualist Theory of Underdeveloped Areas. *Economic Development and Cultural Change*, IV, n.º 2, 114.
12. IANNI, O. — 1963. *Industrialização e Desenvolvimento Social no Brasil*. Editôra Civilização Brasileira S. A., S. Paulo, p. 207.
13. MACIEL DE BARROS, R. S. — 1960. *Diretrizes e Bases da Educação*. Livraria Pioneira Editôra, S. Paulo.
14. MYRDAL, G. — 1962. *Challenge to Affluence*. Random House, N. York, pág. 27.
15. PEREIRA, L. E M. M. FORACCHI — 1964. *Educação e Sociedade*. Companhia Editôra Nacional, S. Paulo.
16. POWELL, C. F. — Priorities in Science and Technology for Developing Countries, em: Goldsmith, M. e A. Mackay — 1964. *Society and Science*, Simon and Schuster, Nova York, pp. 71-92.
17. ROCHA E SILVA, M. — 1962. *O Estudante e a Reforma Universitária*. Aula Inaugural no Centro Acadêmico Rocha Lima, Ribeirão Preto.
18. SNOW, C. P. — 1961. *The Two Cultures and the Scientific Revolution*. Cambridge University Press, Londres, nota 20, pág. 57.
19. TEIXEIRA, A. — A Educação Escolar no Brasil, em: L. Pereira e M. M. Foracchi — 1964. *Educação e Sociedade*, mencionado sob n.º 8.
20. VAIZEY, J. — 1962. *The Economics of Education*. Faber and Faber, Londres.
21. WEREBE, M. J. G. — 1965. *Grandezas e Misérias do Ensino Brasileiro*. Difusão Européia do Livro, S. Paulo.

## CAPÍTULO 9

1. GUILLÉN, F. — Militarismo y Golpes de Estado en America Latina, *Cuadernos Americanos*, 140-3, p. 12-16.
2. JOHNSON, J. J. — 1962. *The Role of the Military in Underdeveloped Countries*. Princeton University Press, Princeton (nova edição em 1967).
3. JOHNSON, J. J. — 1964. *The Military and Society in Latin America*. Stanford University Press; e *Militarism and Politics in Latin America*, em 1962 e 1967 — Johnson, J. J. — *The Role of the Military in Underdeveloped Countries*.
4. LIEUWEN, E. — 1964. *Generals x Presidents: Neo-Militarism in Latin America*, Nova York.

5. NUN, J. — *The Middle Class Military Coup*, em C. Veliz, p. 66.
6. PYE, L. W. — 1966. *Aspects of Political Development*, Boston, p. 173.
7. VELIZ, C. — 1967. *The Politics of Conformity in Latin America*. Oxford University Press.

#### CAPÍTULO 12

1. ALMEIDA JR., A. — 1965. *Sob as Arcadas*. Ministério da Educação, D. F.
2. HARRISON, J. P. — “The Confrontation with the Political University”, em: 1961. *Annals of the American Academy of Political Science* p. 74.
3. HENNESSY, A. — “University Students in National Politics”, em C. Veliz, p. 119.
4. LIPSET, S. M. — 1967. *Student Politics*. Basic Books, Nova York.
5. VELIZ, C. — 1967. *The Politics of Conformity in Latin America*, Oxford University Press.
6. WITHERS, W. — 1964. *The Economic Crisis in Latin America*. The Free Press of Glencoe, Illinois.

#### CAPÍTULO 13

1. BUSHNELL, D. S. em: A. A. Gordon — 1967. *Toward a Manpower Policy*. John Wiley and Sons, Inc., Nova York, p. 196.
2. CURLE, A. — 1963. *Educational Strategy for Developing Societies*. Tavistock Publications, Londres.
3. FORACCHI, M. M. — 1962. O Estudante Universitário, Resultado de uma Investigação Sociológica. *Anhemi*, XLV (135), pp. 422-445.
4. VAIZEY, J. — 1962. *The Economics of Education*. Faber and Faber, Londres, pp. 33, 73, 123. (há tradução brasileira, edição da Ibrasa em tradução de J. Reis: *Economia da Educação*).

#### CAPÍTULO 14

1. ALBUQUERQUE LIMA, S. C. — 1960. *Ciência-Problema Fundamental do Desenvolvimento do Brasil*. Federação e Centro das Indústrias do Estado de São Paulo.
2. AZEVEDO, F. — 1955. *As Ciências no Brasil*, 2 vols., Edições Melhoramentos, S. Paulo.
3. BEVILAQUA, P. C. — 1963. *Ciência, Base Política dos Povos Modernos*. Instituto de Física Teórica, S. Paulo.

4. Congress of the U. S. A. — 1945 e 1946. *Hearings on Science Legislation*. U. S. Gov. Printing Office, Washington, D. C.
5. FEHRLICH, E. B. — 1962. *Influência Decisiva da Ciência Fundamental na Independência Econômica e Política do Brasil*. Instituto de Física Teórica, S. P. (em adendo, a Declaração de Rehovoth).
6. GRUBER, R. — 1961. *Science and the New Nations*. Basic Books, Inc. Nova York.
7. LEITE LOPES, J. — 1964. *Ciência e Desenvolvimento*. Edições Tempo Brasileiro, Rio de Janeiro.
8. REIS, J. — 1943. O Tempo Integral na Legislação Paulista. *Administração Pública*, S. Paulo, 1, n.º 3.
9. REIS, J. — 1945. A Retaguarda Científica. *Administração Pública*, 3, n.º 3.
10. REIS, J. — 1955. Fundação de Amparo à Pesquisa. *Anhembi*, vol. XVIII, n.º 50, p. 269.
11. REIS, J. — 1960. Ciência e Soberania. *Anhembi*, vol. XXXIX (n.º 117), p. 3.
12. REIS, J. — 1961. Instituto de Física Teórica. *Anhembi*, XLVIII, n.º 128 (separata).
13. REIS, J. — 1962. Reflexões sobre Ensino, Ciência e Desenvolvimento. *Anhembi*, XLVIII, n.º 142, p. 125.
14. ROCHA LIMA, H. — 1948. *Vicissitudes da Vida Científica*. Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, S. Paulo.
15. United Nations — 1963. *Science and Technology for Development*, 8 vols., United Nations, Nova York.
16. WEIZMANN, C. — *Trial and Error*, Longmans, Londres.

#### CAPÍTULO 15

- ASHBY, E. — 1958. *Technology and the Academics*. Macmillan, Londres.
- ASHBY, E. — 1964. *African Universities and Western Tradition*. Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- BEN-CURION, D. — in Gruber, R. — 1961 *Science and the New Nations*, Nova York: Basic Books, p. 5.
- CARMICHEL, O. C. — 1961. *Graduate Education*, Harper and Brothers, Nova York.
- KERR, CLARK — 1964. *The Uses of the University*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- ROBBINS, L. — 1966. *The University in the Modern World*. Macmillan. Londres.

## CAPÍTULO 17

1. BEN-CURION, D., in Gruber, R., *Science and the New Nations*, Basic Books, Inc., New York (1961).
2. EBAN, A., *Science and National Liberation*, in Gruber, R., *Science and the New Nations*, Basic Books, Inc., New York (1961).
3. SHILS, E., *Scientific Development and the New States*, in Gruber, R., *Science and the New Nations*, Basic Books., New York (1961).
4. KATZIR, A., *The Social Climate of Science*, in Gruber, R., *Science and the New Nations*, Basic Books., New York (1961).
5. EVE, A. S., *Rutherford*, Cambridge University, Press, pág. 407 (1939).
6. POWER, E. J., *Education for American Democracy*, McGraw-Hill Book Co., New York (1958).
7. FITZPATRICK, F. L., *Policies for Science Education*, Bureau of Publications, Teachers College, Columbia University, New York (1960).
8. FISCHER, J. H., in *Rethinking Science Education*, The Fiftyninth Yearbook of the National Society for the Study of Education, The University of Chicago Press, Chicago (1960).
9. GLASS, B., *Liberal Education in a Scientific Age*, Bulletin of the Atomic Scientists, XIV (9): 346-353 (1958). Tentativa muito importante de infundir a ciência física na educação geral (nível pré-Universitário) é o curso planejado por E. M. Rogers, *Physics for the Inquiring Mind*, Princeton University Press, Princeton (1960), que poderia ser adaptado a graus menores de ensino. Há, é claro, várias outras tentativas semelhantes.
10. SINGER, C., *What is Science*, British Medical Journal, 3156: 954-956 (1921). A mesma idéia foi desenvolvida e aplicada à educação por Reis, J., *Que Devemos Ensinar: Ciência ou Disciplina?* Cultus (São Paulo), VII (1,2): 1-2 (1961).
11. LEWIS, W. A., *Science, Man and Money*, in Gruber, R., *Science and the New Nations*, Basic Books, Inc., New York (1961).
12. TEIXEIRA, A., *A Escola Brasileira e a Estabilidade Social* (original mimeografado). Rio de Janeiro (1957).
13. WHITEHEAD, A. N., *The Aims of Education and other Essays*, The Macmillan Co., London (1929).
14. BURNETT, R. W., *Teaching Science in the Elementary School*, Rinehart and Co., New York (1956).
15. NEWSON, CITADO IN REIS, J., *Contribuição da Escola à Compreensão e Utilização das Descobertas da Ciência*, Anhembi, São Paulo, VII (84): 3-14 (1957).
16. ROUS, P., *Simon Flexner and Medical Discovery*, Science, 107 (2789): 607-634 (1948).

17. FROTA-PESSOA, O., *Los Objetivos de la Enseñanza de Ciencias en la Escuela Primaria y Secundaria*, (exemplar mimeografado). Division de Educacion de La Union Panamericana, Washington (sem data).
18. ALAIN, *Propos sur l'Education*, 9.<sup>a</sup> ed., XVII, Presses Univ. de France (1959); o original é de 1932, Editions Rieder, Paris.
19. COCKROFT, J., *The Impact of Physical Science*, in Gruber, R., *Science and the New Nations*, Basic Books, Inc., New York (1961).
20. CONANT, J. B., *On Understanding Science*, Yale University Press, New Haven (1947); Conant, J. B. and Nash, L. K., *Harvard Case Studies in Experimental Science*, Harvard University Press, Cambridge, Mass, (1957). H. Margenau também salienta a importância dada à história da ciência, "uma disciplina que ajunta perspectiva à sucessão de fatos tanto quanto aos métodos" no prefácio do livro de Schneer, C. J., *The Search for Order*, The English University Press Ltd., London (1960). O modo de combinar a história com a ciência deve variar segundo o nível em que a ciência é ensinada e a natureza mesma do curso, seja de "humanidades" seja de ciência. Gostaríamos de salientar o impacto da ciência na sociedade e vice-versa, como no livro de J. D. Bernal *Science in History*, Watts and Co., London (1954), e não apenas a história das idéias.
21. ASHBY, E., *Technology and the Academics*, The Macmillan Co., London (1958).
22. CARMICHAEL, O., *Graduate Education*, Harper and Brothers, New York (1961).
23. Veja REIS J., *Divulgação Científica*, Anhembi (São Paulo), XLVII (140): 225-240.
24. *Societ Commitment to Education*, Bulletin n.º 16, U. S. Department of Health, Education, and Welfare, Washington, Government Printing Office (1959).
25. DE WITT, N., *Education and Professional Employment in URSS*, National Science Foundation, Government Printing Office, Washington (1962).

## CAPÍTULO 22

1. ALAIN — Veja referência bibliográfica do Capítulo 17.
2. GRASSET, B. — 1928. *Remarques sur l'Action*, 12.<sup>a</sup> ed., Gallimard, Paris.
3. JAURÈS, J. — *Pour la Laïque*, discurso parlamentar que se encontra em várias compilações de suas orações, por exemplo: 1964. *L'Esprit du Socialisme*, coleção Méditations, Editions Gonthier, Paris. ("Nous avons pris la flamme, vous n'en avez gardé que la cendre".)

## CAPÍTULO 24

1. COOLIDGE, J. L. — 1950. *The Mathematics of the Great Amateurs*. Oxford University Press (reimpressão).
2. SINNOTT, E. W. — 1950. Ten Million Scientists. 1950. *Science*, 111 (2876): 123.
3. STIMSON, D. — 1948. *Scientists and Amateurs*. Henry Schuman, Nova York.
4. THOMAS, W. S. — 1942. *The Amateur Scientist*. W. W. Norton and Company Inc., Nova York.

*Nota:* É muito extensa a bibliografia sôbre o amadorismo em geral. Apesar disso, o assunto está a reclamar estudo aprofundado sôbre a conceituação mesma de amador e a contribuição por êle dada ao desenvolvimento da ciência.

## CAPÍTULO 27

1. EIDUSON, B. T. — 1962. *Scientists, Their Psychological World*. Basic Books, Nova York.
2. HILDEBRAND, J. H. — 1957. *Science in the Making*. Columbia University Press. Nova York.
3. NOURSE, A. E. — 1960. *So You Want to Be a Scientist*, Harper and Row, Nova York.
4. SELYE, H. — 1967. *A Tensão da Vida*, tradução portuguesa da IBRASA, 2.<sup>a</sup> edição, S. Paulo.
5. SELYE, H. — 1964. *From Dream to Discovery*. McGraw-Hill Book, Nova York.
6. ROE, A. — 1956. *The Psychology of Occupations*. John Wiley, Nova York.
7. ROE, A. — 1952. *The Making of a Scientist*. Dodd, Mead
8. SINGER, C. — Veja referência bibliográfica do Capítulo 17.
9. WALITZ, G. H. — 1959. *What Makes a Scientist*, Doubleday.
10. WADDINGTON, C. H. — 1948. *The Scientific Attitude*, Penguin Books (ed. revista).
11. NEIVA, A. — *Daqui e de Longe*. Cia. Melhoramentos de S. Paulo.

CIÊNCIA MODERNA

Volumes publicados:

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1. <i>O Pensamento Artificial</i>         | Pierre de Latil     |
| 2. <i>Cem Anos de Evolução</i>            | G. S. Carter        |
| 3. <i>Eletrônica</i>                      | A. W. Keen          |
| 4. <i>O Perigo das Radiações</i>          | R. A. Lapp          |
| 5. <i>A Nova Astronomia</i>               | Scientific American |
| 6. <i>Terra, Nosso Planêta</i>            | Scientific American |
| 7. <i>O Imenso Universo</i>               | Scientific American |
| 8. <i>A Vida Maravilhosa dos Animais</i>  | Scientific American |
| 9. <i>Stress — A Tensão da Vida</i>       | Hans Selye          |
| 10. <i>Física e Química da Vida</i>       | Scientific American |
| 11. <i>A Vida Maravilhosa das Plantas</i> | Scientific American |
| 12. <i>A Nova Química</i>                 | Scientific American |
| 13. <i>Nosso Futuro Nuclear</i>           | Edward Teller       |
| 14. <i>Cientistas Famosos</i>             | Scientific American |
| 15. <i>Elementos Químicos</i>             | Helen Miles Davis   |
| 16. <i>O Universo Oscilante</i>           | Ernst J. Öpik       |
| 17. <i>Apocalipse do Átomo</i>            | Fernand Gigon       |

TEMAS MODERNOS

Volumes publicados:

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| 1. <i>A Longa Marcha</i>  | Simone de Beauvoir      |
| 2. <i>Crimes em Desfile</i>   | Gerald Sparrow          |
| 3. <i>De Leste a Oeste</i>  | Arnold Toynbee          |
| 4. <i>Fertilidade Humana</i>  | Robert C. Cook          |
| 5. <i>Manias e Crendices</i>  | Martin Gardner          |
| 6. <i>A Nova Ciência dos Soviéticos</i>   | Lucien Barnier          |
| 7. <i>Fanáticos e Sábios</i>  | Jean Rostand            |
| 8. <i>A Conquista do Prestígio Pessoal</i>  | Vance Packard           |
| 9. <i>Estratégia do Desperdício</i>   | Vance Packard           |
| 10. <i>Sentido da Arte</i>  | Herbert Read            |
| 11. <i>Sociedade Nua</i>  | Vance Packard           |
| 12. <i>Vietnã: Herança Trágica</i>  | Arthur Schelesinger Jr. |
| 13. <i>Hitler: Autodestruição de uma<br/>Personalidade</i>                        | Hans-Dietrich Röhrs     |
| 14. <i>Israel: Do Sonho à Realidade -<br/>Autobiografia de Chaim<br/>Weizmann</i> |                         |
| 15. <i>Negro: O Dilema Americano</i>  | Rose-Myrdal             |
| 16. <i>A Essência da Segurança</i>  | Robert McNamara         |

*Na Mesma Coleção*

## ECONOMIA DA EDUCAÇÃO

JOHN VAIZEY

Economista e educador, John Vaizey apresenta neste livro um panorama geral dos problemas que constituem essa atraente e difícil matéria que é a economia da educação. Nesse terreno não existe obra que se compare a esta, pela vastidão de seus objetivos e ao mesmo tempo pela maneira sintética e documentada com que o autor desenvolve o seu estudo.

Embora não deixando de registrar os pontos de vista do autor, ditos geralmente de maneira muito direta, não é esta uma obra parcial, pois John Vaizey relata fielmente as principais posições a respeito dos assuntos tratados.

O interesse do livro é enorme, pois a educação tem sido cada vez mais considerada como precioso investimento humano, e nessa província que pertence tanto ao educador quanto ao economista, é preciso definir muito claramente os termos dos problemas, para que não se percam os estudiosos nem no palavreado estéril nem em meras formulações teóricas que visam a situações imaginárias. A questão educacional exige pés na terra, análise segura, e não bombásticos discursos.

O valor capital do livro do Vaizey reside precisamente na objetividade da argumentação, nos casos práticos que ele apresenta e no exemplo que dá a todo instante de como deve ser tratada a economia da educação.

# EDUCAÇÃO É INVESTIMENTO

- Educação como Investimento
- Educação para Desenvolvimento
- Estudantes e Política
- Ensino Pago ou Gratuito
- Ensino Médio ou Profissional
- Responsabilidade dos Universitários
- Feiras e Clubes de Ciência,  
o que são e como organizá-los

EDIÇÕES



IBRASA - INSTITUIÇÃO BRASILEIRA DE DIFUSÃO CULTURAL S. A.