

CIBEC/INEP



B0008369

BIBE

io Anglo Brasileiro a, Tecnologia

ção

Edição bilingüe Português / Inglês

SÉRIE ENCONTROS E DEBATES, 4

3/5.014

s

INEP

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Presidente da República

JOSÉ Sarney

Ministro da Educação

Hugo Napoleão

Secretário-Geral do MEC

Luiz Bandeira da Rocha Filho

II Seminario Anglo-Brasileiro
Ciência Tecnologia e Educação

II Anglo-Brazilian Seminar
On Science, Technology And Education

SÉRIE ENCONTROS E DEBATES, 4

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS

MEC / INEP
SIBE - CIBEC

II Seminário Anglo-Brasileiro
Sobre Ciência Tecnologia e Educação

II Anglo-Brazilian Seminar
On Science Technology And Education

(Bilingual edition)

Brasília
1988

**Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
Nacional Institute of Educational Studies and Researches**

**Diretor-Geral
Diretor-General
Manuel Marcos Maciel Formiga**

**Diretora de Estudos e Pesquisas
Director of Studies and Researches
Maria Laís Mousinho Guidi**

**Diretor de Planejamento e Administração
Director of Projection and Administration
Carlos Avancini Filho**

**Diretora de Documentação e Informação
Director of Documentation and Information
Sílvia Maria Galliac Saavedra**

**Coordenadora de Editoração e Divulgação
Coordinator of Publication and Divulagation
Samira Abrahão Rodrigues Pinheiro**

**Assistente Editorial
Publication Assistant**

**Serviços Editoriais Auxiliares
Auxiliary Editorial Services
Djânia Tavares de Souza**

**Tradução
Translation
Bianchi Leite de Vasconcelos
Luiz Marcos**

INEP

**Coordenadoria de Editoração e
Via N-2, Anexo I do MEC, sala
Caixa Postal 04/0366
70312-Brasília-DF
Fone: (061) 226-1272**

ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS PELA ORGANIZAÇÃO DO II SEMINÁRIO ANGLO-BRASILEIRO CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

ORGANS RESPONSABLES FOR THE ORGANIZATION ON THE SECOND ANGLO-BRAZILIAN SEMINARY OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND EDUCATION

Ministério de Educação

Ministry of Education (MEC)

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES

Coordenation of Improvement of Superior Level People (CAPES)

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP

National Instituto of Educational Studies and Researches (INEP)

Ministério da Ciência e Tecnologia

Ministry of Science and Technology

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

National Council of Scientific and Technological Development (CNPq)

Apoio

Universidade de Brasília - UnB

Support

University of Brasília (UnB)

SUMARIO
TABLE OF CONTENTS

APRESENTAÇÃO.	9
PRESENTATION.	121
SESSÃO DE ABERTURA.	13
OPENING SESSION.	123
PARTE I - O CURRÍCULO DA ESCOLA DE 1º E 2º GRAUS E O SISTEMA CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO	
PART I - THE CURRICULUM OF 1 st AND 2 nd GRADE SCHOOLS AND THE SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL SYSTEM	
Educação e o Mundo do Trabalho: a Escola e a Preparação para um Mundo científico e Tecnológico.	21
Denis Lawton	
Education and the World of Work: The School and Preparation for a Scientific and Technological World.	133
Denis Lawton	
Debates.	32
Debates.	143
PARTE II - RELAÇÕES ENTRE UNIVERSIDADE, PESQUISA E INDÚSTRIA	
PART II - RELATIONS BETWEEN THE UNIVERSITY, RESEARCH AND INDUSTRY	
Relações entre Universidade, Pesquisa e Indústria.	45
Robert Cowen	
Relations between the University, Research and Industry.	155
Robert Cowen	
Debates.	59
Debates.	170
PARTE III - ESCOLA E TRABALHO	
PART III - SCHOOL AND WORK	
Tecnologia, Trabalho e Educação; Algumas Lições de uma Análise de Desenvolvimento na Utilização de Microcomputadores em Educação no Reino Unido.	77
Michael Young	

Technology, Work and Education; Some Lessons from an Analysis of Developments in the Use of Microcomputers in UK Education.	187
Michael Young	
Debates.	82
Debates.	191
PARTE IV - ESCOLA E PESQUISA EM SAÚDE: ERRADICAÇÃO DE DOENÇAS ENDÊMICAS	
PART IV - SCHOOL AND HEALTH RESEARCH: ERADICATION OF ENDEMIC DISEASES	
Pesquisa de Campo de Duas Doenças Endêmicas: Trypanosoma Cruzi e Leishmania Braziliensis Braziliensis (LBB)	95
Philip D. Marsden	
Field Research in Two Endemic Diseases: Trypanosoma Cruzi and Leishmania Braziliensis Braziliensis (LBB).	203
Philip D. Marsden	
Debates.	104
Debates.	210
SESSÃO DE ENCERRAMENTO.	113
CLOSING SESSION.	219
PARTICIPANTES DO SEMINÁRIO.	225
PARTICIPANTS.	225
SIGLAS UTILIZADAS.	232
ABBREVIATIONS.	232

APRESENTAÇÃO

A realização do II Seminário Anglo-Brasileiro deu prosseguimento à cooperação iniciada, oficialmente, em 1983, entre o Instituto de Educação da Universidade de Londres e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) no sentido de promover, entre outras ações, o desenvolvimento de pesquisa conjunta e a publicação bilingüe de pesquisas e anais de seminários. O primeiro Seminário foi realizado em Londres, em 1984, e discutiu as "Perspectivas sobre a Educação no Brasil", contando com a participação de representantes do CNPq, CAPES e INEP.

O II Seminário (Brasília, 1987), cuja abrangência foi ampliada significativamente, não só pela possibilidade de participação de um número maior de interessados, como também pelo efetivo envolvimento do Ministério da Educação (através da CAPES e INEP) e da Universidade de Brasília (UnB), objetivou discutir as relações entre ciência, tecnologia e educação na formação de recursos humanos para o sistema produtivo. A discussão organizou-se em torno dos seguintes temas: "O Currículo da Escola de 1º e 2º Grau e o Sistema Científico e Tecnológico", "Relações entre Universidade, Pesquisa e Indústria", "Escola e Trabalho", "Escola e Pesquisa em Saúde: erradicação das doenças endêmicas", que foram objeto de conferências proferidas pelos representantes do Instituto de Educação da Universidade de Londres e de debates com professores e dirigentes brasileiros.

Ao publicar, em edição bilingüe, a íntegra das conferências e debates (repetindo iniciativa idêntica da Universidade de Londres em relação aos anais do I Seminário), o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais inscreve-se, decisivamente, no circuito do intercâmbio anglo-brasileiro, ao mesmo tempo que cumpre sua função mediadora ao possibilitar aos setores interessados da sociedade o acesso à discussão de questões que afligem a educação brasileira e que estão a exigir o redimensionamento necessário à mudança e à reorientação para o futuro. Do elenco inesgotável destes temas, alguns, de notória relevância, colocam-se, assim, à disposição da reflexão e crítica daqueles que lidam com a causa da educação.

Manuel Marcos Maciel Formiga
Diretor-Geral do INEP

Sessão de Abertura

II SEMINÁRIO ANGLO-BRASILEIRO CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO

SESSÃO DE ABERTURA

O SR. CRISTÓVAM BUARQUE (Reitor da UnB) - A UnB tem a máxima satisfação em cumprimentar o nosso querido amigo Aloísio Sotero, Secretário-Geral do Ministério, que na medida do possível, tem nos dado todo o apoio a esta Universidade; o Professor Denis Lawton; o Vice-Presidente do CNPq, nosso amigo Duarte; o Diretor-Geral da CAPES, também um grande amigo desta Universidade, Dr. Edson Machado de Souza; o Diretor-Geral do INEP, nosso caro Professor Marcos Formiga, e o representante do Sr. Embaixador da Grã-Bretanha,

Ao mesmo tempo, quero saudar os presentes e dizer que a Universidade de Brasília tem o máximo prazer, e até agradece ao INEP, ao MEC, ao governo britânico, a todos os organizadores (desse Encontro) por terem escolhido esta Universidade como sede para este II Encontro.

Não temos a menor dúvida nesta Universidade de que, entre muitos outros desafios que se colocam diante de nós, sociedade brasileira, estamos diante, talvez, daquele que seja o desafio central para o futuro, que é o da construção de uma ciência e uma tecnologia brasileiras. E esse desafio tem algumas dificuldades que um Encontro como esse permite corroborar. Nós não temos a menor dúvida de que não podemos continuar na ilusão de um desenvolvimento científico e tecnológico imitativo dos padrões estrangeiros. E não temos a menor dúvida de que não devemos cair na xenofobia, no chauvinismo de achar que vamos descobrir a roda quando a roda já está descoberta lá fora. O desafio é exatamente o do equilíbrio, que permite definir qual a ciência e a tecnologia que nos interessa - e não aquela que é bonita aos olhos do mundo - e, a partir disso, dessa definição de qual a ciência e a tecnologia, quais os perfis tecnológicos que nos interessam, como desenvolvê-los, em colaboração com o mundo inteiro.

Um encontro como esse permite não apenas a definição de qual a ciência e a tecnologia que interessam, de fato, para vencer os demais desafios da sociedade brasileira, como também qual a melhor maneira, qual a forma mais eficiente, qual a tecnologia da tecnologia, para que isso seja feito da maneira mais rápida possível, sem sacrificar a soberania nacional.

Então, no que concerne a um Encontro como esse, que nós sabemos teve origem quando dele participaram Lynaldo Cavalcanti de Albuquerque e Edson Machado de Souza - lamento que não esteja aqui o nosso amigo Lynaldo -, fruto do qual saíram as duas publicações que já estão prontas, alegre-me a espera de que este II Seminário sirva

também para que possamos ter seus anais e nesses anais encontrar as luzes para esse desafio de definição, em primeiro lugar, do modelo científico e tecnológico que nos interessa, que parte obviamente do que desejamos para a sociedade brasileira e, em segundo lugar, da forma de colaboração internacional que permita chegar a esses resultados da maneira mais eficiente possível, entendendo eficiência não apenas pela rapidez com que se chega aos resultados, mas também pela manutenção da soberania que nós tanto desejamos.

Lamento que a colaboração da UnB se limite, talvez, a muito menos do que gostaríamos, mas pelo menos, em se reunindo na Universidade de Brasília, esperamos já estar dando alguma contribuição. Além disso, a participação de professores, como o próprio Marcos Formiga e outros que participarão do Seminário, poderão levar à opinião que hoje prevalece nesta Universidade, de um compromisso com um desenvolvimento autônomo mas não xenófobo, não chauvinista da ciência e da tecnologia brasileira para o Brasil.

Agradeço a todos os Srs. que nos escolheram como sede e considero que está iniciado o II Seminário, e passo a palavra ao Professor Marcos Formiga para conduzir os trabalhos.

O SR. MARCOS FORMIGA (Diretor-Geral do INEP) - Obrigado Professor Cristóvam Buarque.

Pela ordem, vamos ouvir agora a palavra do Secretário-Geral do Ministério da Educação, Professor Aloísio Sotero.

O SR. ALOÍSIO SOTERO (Secretário-Geral do MEC) - Meu caro Reitor da Universidade de Brasília, Professor Cristóvam Buarque; Sr. Diretor do Instituto de Educação da Universidade de Londres, Professor Denis Lawton; meu caro companheiro do CNPq, Professor José Duarte de Araújo; meus companheiros do Ministério da Educação, Dr. Edson Machado de Souza, Diretor-Geral da CAPES; Professor Marcos Formiga, Diretor-Geral do INEP; Mr. Thomas, representante do Embaixador da Grã-Bretanha no Brasil; meus companheiros do Ministério da Educação, Srs. educadores, Srs. conferencistas, convidados, meus Srs. e minhas Sras.

Gostaria, nesta oportunidade, de destacar dois pontos: o primeiro deles é a articulação que está ocorrendo dentro do próprio governo brasileiro fazendo com que duas agências responsáveis pelo fomento da ciência e da tecnologia trabalhem articuladas com o Ministério da Educação. E esse Encontro deve-se, principalmente, à articulação entre o Ministério da Ciência e Tecnologia, através do CNPq, e ao Ministério da Educação, através do INEP e da CAPES. Esse esforço é materializado ao lembrar as ações que foram feitas anos atrás pelo Professor Marcos Formiga, na época Superintendente do Desenvolvimento Científico do CNPq, e o Dr. William Taylor, na ocasião Diretor do Instituto de Educação da Universidade de Londres. Graças à iniciativa do Professor Formiga e do Professor William Taylor, foram iniciadas as negociações de um convênio entre as instituições brasileiras. Esse convênio deu origem a um primeiro seminário, e hoje temos, graças a essa continuidade de ação, a realização desse II Seminário.

Destaco, com imensa satisfação, que este Seminário vem se ampliando, e hoje temos a presença de visitantes ilustres como o Professor Denis Lawton, o Professor Robert Cowen, Michael Young Philip Marsden e David Warren. Gostaria de destacar e sublinhar a presença dos nossos visitantes, dizendo da importância do estreitamento desse relacionamento.

O segundo ponto diz respeito à importância para o País que representa o desenvolvimento do seu sistema educacional. Sabemos e sentimos a importância política da educação para a consolidação inclusive do regime democrático, de uma estrutura participativa. Os países que não conseguem consolidar o seu sistema educacional, não levando a educação básica, a educação fundamental, que é a educação para a cidadania, para todos os cidadãos, constituem, na realidade, menos uma democracia e mais uma probocracia. E o grande desafio brasileiro é consolidar o seu sistema educacional em todos os níveis. Não faz sentido um desenvolvimento científico e tecnológico sem uma base educacional sólida, capaz de recriar, de produzir, de difundir e de transmitir esses conhecimentos.

Temos a certeza de que esse Encontro poderá ampliar as bases de cooperação entre o Brasil e a Grã-Bretanha, de tal forma que nós possamos trocar experiências e vivenciar situações diferentes e, a partir daí, efetivamente, incorporá-las ao aperfeiçoamento do sistema educacional brasileiro.

Portanto, sem xenofobismo, mas com uma atitude criativa é que nós esperamos ver o desdobramento desse Seminário tão importante para a consolidação do sistema de educação no País.

Ao agradecer a participação e a presença dos companheiros do Ministério, espero ver o desdobramento e gostaria de participar também do encerramento desse Encontro, para que nós possamos, conjuntamente, verificar as medidas no âmbito do Governo que podem ser tomadas para consolidar esse relacionamento. Muito obrigado.

O SR. MARCOS FORMIGA (Diretor Geral do INEP) - Agradecendo a participação do Secretário-Geral do MEC, Professor Aloísio Sotero, passamos a palavra agora ao representante do Sr. Embaixador da Grã-Bretanha, Mr. Thomas.

O SR. A.R. THOMAS (Representante da Embaixada da Grã-Bretanha) - Como representante do governo britânico, do Sr. Embaixador da Embaixada britânica aqui em Brasília e, se eles me permitem, dos participantes britânicos nesse Encontro, gostaria de agradecer aos organizadores do Seminário o convite aos educadores britânicos para participarem do evento e também o convite à Embaixada para assistir à cerimônia de abertura.

Pessoalmente, agradeço, em particular, porque o convênio entre o CNPq e o London Institute of Education e o Seminário, são um bom exemplo da colaboração e cooperação entre especialistas de nossos dois países, uma troca de experiências em benefício de ambos e também da sociedade em geral.

A educação também é um desafio na Grã-Bretanha atualmente. Basta olhar qualquer jornal britânico para saber que a educação está em crise na Grã-Bretanha. Empreendimentos como esse Seminário ajudam a aprofundar nossas relações bilaterais, o estabelecimento de laços de amizade e experiências comuns. O papel da cooperação técnica, científica e educacional nas relações internacionais atuais é especialmente importante e largamente reconhecido.

É alentador para o governo britânico que esse Seminário, o segundo organizado nas mesmas bases, conte com a participação de peritos de ambos os países.

Espero que seja o segundo de uma série contínua.

Gostaria de expressar meus melhores votos para o êxito dos trabalhos do Seminário e espero que seja produtivo e de grande interesse em benefício tanto da Grã-Bretanha quanto do Brasil, para as duas Universidades, para o CNPq e o Instituto. Muito obrigado.

O SR. MARCOS FORMIGA (Diretor Geral do INEP) - Agradecemos a participação do Mr. Thomas, encarregado dos negócios internacionais da Embaixada da Grã-Bretanha e representante do Sr. Embaixador.

Antes de passar a palavra ao Presidente da Mesa, Professor Cristóvam Buarque, para o encerramento, eu gostaria de dar uma pequena explicação sobre a metodologia do Seminário.

Esse Seminário, como foi bem focado aqui por todos os que me antecederam, é o segundo de uma série que, como disse Mr. Thomas, gostaríamos que permanecesse com um intervalo de três em três anos, repetindo, alternadamente, no Brasil e na Grã-Bretanha.

O primeiro foi feito num esforço inicial do CNPq, com a adesão da CAPES e do INEP. Como os Srs. vêem, esse Seminário acontece já com a chancela da Comissão Interministerial entre o Ministério da Ciência e Tecnologia e o Ministério da Educação. E conseguimos, novamente, com o patrocínio desses três órgãos ligados à pesquisa e à ciência e tecnologia no Brasil, fazer com que os assuntos de ciência e tecnologia tenham um enfoque, uma ênfase educacional.

No Brasil, talvez até em outros países, ressentem-se da participação da educação nos assuntos da ciência e tecnologia. Há uma tendência a marginalizar injustamente essa área. E este Seminário procura exatamente fazer justiça a um setor sem o qual não haverá ciência e tecnologia.

No primeiro painel, além desse cenário voltado para a ciência, tecnologia e educação, procurou-se, na área da informática, chamar a atenção para um setor mais tímido no Brasil, na época, e que precisava ser discutido com especialistas de outras paragens. Naquela ocasião, os brasileiros foram os conferencistas, cabendo aos colegas britânicos a responsabilidade de discutirem, de funcionarem como painelistas naquele Seminário. Na segunda ocasião, invertem-se os papéis. Aos ingleses compete a responsabilidade de fazerem as conferências e a membros de reconhecida competência e prestígio nacional e internacional, ligados à comunidade brasileira, servirem como painelistas. Nesta segunda ocasião, além do Seminário, repito, de ciência, tecnologia e educação, o enfoque terá dois interesses específicos: o primeiro voltado para a formação de recursos humanos de nível médio. Pela programação pode-se ver que todas as conferências estão voltadas para o ensino de 1^o e 2^o graus e à relação da escola com o trabalho. E o segundo seria uma tentativa de verificar o crescimento da escola como intermediadora de controle de doenças endêmicas. O caso brasileiro é muito ilustrativo para essa situação; como a escola pode funcionar como meio e instrumento da saúde pública.

Esse II Seminário já ocorre com a materialização do primeiro. Não é necessário que apenas se faça o evento, mas que se registre. E esse Seminário está avançando um pouco com a tecnologia. Não estão apenas sendo registrados graficamente seus resultados, mas também hoje estamos gravando para a posteridade, para uso dinâmico por parte das universidades e institutos de pesquisa a íntegra, em videocassete, dessas conferências que serão postas à disposição de todas as instituições e de todos os interessados que queiram refletir com mais propriedade e demora sobre os resultados deste Seminário.

Eu queria fazer justiça, aqui, a um trabalho. Para que esses I e II Seminários pudessem ser realizados, foi necessário que tivéssemos uma embaixadora plenipotenciária, a Grã-Bretanha, que é a Professora Maria Figueiredo Cowen, esposa do Professor Robert Cowen. Sem ela, certamente, o primeiro não teria havido e muito menos o segundo. Graças ao seu trabalho, ela foi justamente contratada pelo Itamaraty para substituir -

como parte de um compromisso assumido aqui, na época, pelo representante do Instituto, o Professor Brian Holmes - em criar no Instituto de Educação o leitorado português. O Instituto de Educação, aqui muito bem representado não só pela sua delegação, mas especificamente pela presença honrosa do Professor Denis Lawton, autoridade mundial no currículo, fez com que nós tivéssemos a presença não só do seu chefe, mas também criasse no Instituto de Educação uma espécie de embaixada avançada do Brasil. O Instituto de Educação, hoje, além de um grande centro de pesquisas, é também um centro idêntico de brasileiros. Com isso o português passa a ser linguagem comum.

E, a partir de agora, as publicações em ciência, tecnologia e educação obrigatoriamente terão que ser feitas em português e em inglês. Por tudo isso, finalizando, embora relativamente limitado em termos de participantes, o Seminário deve ser avaliado pela qualidade das contribuições oferecidas. Muito obrigado.

Passo a palavra ao Presidente da Mesa, Reitor Cristóvam Buarque, para o encerramento da sessão de abertura.

O SR. CRISTÓVAM BUARQUE (Reitor da UnB) - Antes de dar por encerrada a sessão, eu queria fazer referência ao pequeno discurso do Sr. Thomas, quando ele falou que a educação na Grã-Bretanha está em crise. Eu vi aqui uma certa satisfação do Secretário-Geral e de todos nós que fazemos a educação brasileira, porque percebemos que temos boa companhia conosco. Embora crises para mim sejam de características diferentes - a nossa é a crise de todo o propósito, da finalidade, do objetivo do processo de desenvolvimento tecnológico e do processo educacional em suas relações, e também naquilo que não são relacionados, a educação pela educação, pela liberdade que ela traz.

Queria contar uma história que ouvi nesta Mesa, há pouco tempo, durante a reunião da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência e que diz respeito, também, às diferenças que existem entre, por coincidência, a Grã-Bretanha e o Brasil. Foi um depoimento feito pelo Primeiro Secretário-Geral da Sociedade Brasileira de Química do Brasil. Ele contou que a Sociedade Brasileira de Química foi criada numa conversa entre alguns amigos e depois de alguns meses tinha sessenta sócios; com esses sócios, foi à Inglaterra, representando-os, e pediu uma audiência. Aí, levaram-no para ver, como visitante, o edifício onde está instalada a Sociedade Britânica há 200 anos, e para ver os livros, que lá estavam desde a Rainha Vitória, incluindo todos os Prêmios Nobel de Química. Na conversa disseram que a sociedade tinha 150 mil associados e perguntaram quantos tinham a Sociedade Brasileira recém fundada. E ele disse que eram sessenta, sessenta e nada mais. Então, perguntaram por que ele se atrevia - obviamente de forma muito educada - a propor uma cooperação entre os dois. A proposta de cooperação era para que a revista da Sociedade Britânica passasse a ser também em português. Já era em alemão, francês e inglês. Perguntaram por que ele fazia isso. E ele disse, Sr. Thomas, que só tinha sessenta membros, sessenta associados, mas que quando chegasse aos 200 anos, como a britânica, ele esperava ter 300 mil! E certamente terá.

Então, o que queremos de cooperação é que vocês, com tudo o que têm no presente - apesar de em condições de crise -, com o que foi consolidado no passado, ajudem-nos a caminhar para esse futuro dos 300 mil, não apenas em Química, não apenas em Física e não apenas em pesquisas espaciais, mas também nas tecnologias relacionadas à educação. Essa cooperação é fundamental e, diga-se de passagem, a Sociedade Brasileira de Química tem uma grande cooperação com a Real Britânica, a partir desse dia. E, de fato, hoje eles são fortalecidos, inclusive porque publicam em português e

não em inglês, como a maioria das revistas científicas do Brasil publicam, voltadas para o mercado externo e não atingindo o público interno, que têm servido realmente para glorificar alguns dos nossos cientistas e pouco para divulgar a nossa ciência e, inclusive, a ciência de fora que precisamos aqui dentro.

Assim, gostaria que essa cooperação, esse entendimento das riquezas e dificuldades de cada um dos nossos povos pudesse, nesse II Seminário, ser aprofundado e explicitado.

Com isso, dou por encerrada esta sessão de abertura. Muito obrigado a todos.

PARTE I

O Currículo da Escola de 1º e 2º Graus e o Sistema Científico e Tecnológico

Coordenador

Edson Machado de Souza

Conferencista

Denis Lawton

Debatedores

Joel Martins

Rogério Cerquelra Leite

ABERTURA

O SR. MARCOS FORMIGA (Diretor-Geral do INEP) - Pediria ao Professor Edson Machado de Souza que assumisse a presidência da primeira sessão, convidando os debatedores, Professor Joel Martins, e Professor Rogério Cerqueira Leite, ambos da UNICAMP, para fazerem parte da Mesa.

O SR. EDSON MACHADO DE SOUZA (Diretor-Geral da CAPES) - A primeira apresentação será do Professor Denis Lawton que, como já foi referido, é Diretor do Instituto de Educação da Universidade de Londres.

Teremos como debatedores, em seguida, os Professores Joel Martins e Rogério Cerqueira Leite.

EDUCAÇÃO E O MUNDO DO TRABALHO. A ESCOLA E A PREPARAÇÃO PARA UM MUNDO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO

Denis Lawton*

Muitos países, hoje em dia, estão manifestando sua preocupação com a relação entre a educação e o mundo do trabalho. Essa discussão vem sendo desenvolvida no Reino Unido desde a intervenção do Primeiro Ministro em 1976; nos Estados Unidos, **A Nation at Risk** (1982) identificou esta área como um problema da maior importância; a Austrália e muitos outros países desenvolvidos e em desenvolvimento estão tentando resolver problemas econômicos por meio da educação. Este enfoque sobre a educação, em geral, e sobre o currículo, particularmente, parece integrar o processo de **modernização**. Existe, entretanto, o perigo de desvalorizarmos ou depreciarmos outros aspectos da educação neste processo de modernização.

Neste meu trabalho, abordarei eventos recentes observados na Inglaterra e tentarei fazer algumas generalizações com base nos mesmos. Utilizarei um sistema de análise cultural desenvolvido para ter aplicabilidade fora do Reino Unido, mas não tentarei vincular a análise ao Brasil, já que o meu conhecimento do país é muito limitado e não me permite afirmar senão o óbvio. Farei uma exposição das linhas gerais do sistema de análise em sua aplicação na Inglaterra, deixando que os peritos brasileiros verifiquem se o método de análise cultural que eu uso pode ser útil no seu país.

Antecedentes: eventos no Reino Unido desde 1976

Desde 1976, políticos e outras personalidades vêm procurando estabelecer um elo mais íntimo entre a educação e as necessidades da indústria e do comércio. O Primeiro Ministro do Partido Trabalhista, James Callaghan, proferiu um discurso que teve ampla repercussão na imprensa na Universidade de Ruskin, Oxford, em 1976, que deu origem ao *Great Debate* sobre a educação calcada em padrões e pertinência. Como resultado desse debate, a política educacional deixou de estar confinada ao Departamento de Educação e Ciência para se tornar alvo da preocupação de outros departamentos do governo, particularmente o Departamento de Empregos, que recebeu grandes volumes de recursos para serem aplicados em treinamento através da Comissão de Serviços de Mão-de-Obra (MSC). O debate também envolveu a relação entre a educação e o treinamento, a educação e a preparação vocacional.

Diretor do Instituto de Educação da Universidade de Londres.

Um dos resultados práticos desta preocupação foi a Iniciativa Educacional Técnica e Vocacional (TVEI) financiada pela MSC e introduzida em escolas piloto em 1983 e de uma maneira mais geral em 1985. A finalidade da iniciativa era injetar uma maior preocupação com a tecnologia, a indústria e o comércio no currículo desenvolvido para a faixa etária de 14 a 18 anos. O Secretário de Estado para a Educação também anunciou a sua intenção de estabelecer Universidades Tecnológicas (CTC's) para uma minoria da população; ele também tem planos de introduzir um Currículo Nacional para todos os alunos, que incluirá a ciência e a tecnologia como matérias obrigatórias.

Currículo nacional 1987/8

O desenvolvimento do Currículo Nacional se baseou na necessidade de se melhorar os padrões, enfatizar a ciência e a tecnologia e estabelecer um elo mais íntimo entre a escola e o mundo do trabalho. Infelizmente, o esboço atual do Currículo Nacional foi elaborado por funcionários públicos e ignorou as complexidades do planejamento curricular, além de utilizar um modelo de currículo que está desatualizado em pelo menos quarenta anos. Ele é calcado nas matérias em si, carece de qualquer justificativa teórica e não procura de forma alguma relacionar as matérias axiomáticas com metas e objetivos mais gerais.

Podemos abordar o planejamento curricular de duas maneiras: o planejamento burocrático e o profissional. Os planos burocráticos têm a tendência de pegar as matérias tradicionalmente aceitas e simplesmente tentar tornar o sistema existente mais eficiente por meio de objetivos curriculares detalhados, um maior controle sobre os professores e uma proliferação de testes. A abordagem profissional se preocuparia mais com o exame da relação entre o conhecimento escolar e as necessidades da sociedade analisadas de alguma maneira sistemática. No Reino Unido, os Inspectores de Sua Majestade (HMI) vêm desenvolvendo esta abordagem desde o começo da década de 70, mas não parecem ter se envolvido muito com o exercício atual. Ainda veremos se a versão final do Currículo Nacional terá uma orientação mais profissional.

Análise cultural como método de planejamento de currículos

Uma abordagem alternativa que, na minha experiência, é útil é a definição do currículo a partir de uma seleção feita com base na cultura de uma sociedade. A seleção pode ser boa ou ruim (e na maioria dos países será uma mistura de ambas). Uma "boa" seleção se baseará numa filosofia de educação e numa forma satisfatória de se determinar as necessidades da sociedade. A vantagem oferecida por este tipo de seleção em dois estágios é que ela evita o perigo do determinismo. Caso se fizesse uma seleção numa cultura sem se prestar atenção aos princípios ou proposições universais que não pertencem àquela sociedade específica, então as escolas e os professores se tornariam meros funcionários que simplesmente refletiriam as "necessidades" definidas pelo estado. Os professores e os planejadores de currículos, entretanto, têm a responsabilidade de fazer uma seleção de acordo com princípios que podem estar além de necessidades locais particulares. Na Alemanha nazista, por exemplo, os professores que se recusavam a seguir as instruções de incutir o anti-semitismo e outros aspectos da propaganda nazista estavam demonstrando que tinham um compromisso com princípios éticos que estavam acima das exigências feitas por um determinado estado num ponto específico do tempo.

O planejamento de currículos que utiliza a análise cultural deve, portanto, começar o processo de análise dentro do contexto dos valores que mais se aproximam das máximas universais ou de valores culturais não-variáveis. A educação inevitavelmente se preocupará com valores abstratos como a Verdade, mesmo que não seja fácil definir a **verdade**; a educação deve se preocupar com a Beleza, mesmo que os professores, às vezes, tenham dificuldades para decidir por que uma coisa é mais bonita do que uma outra coisa.

Os professores e planejadores de currículos precisam ter uma determinada compreensão desses tipos de valores universais: a educação não pode ser desvinculada dos valores e não deve ser oprimida pelo imediato e local. Mas o planejamento de currículos também envolve uma sociedade específica num período específico e a maneira como esta sociedade está sofrendo mudanças. Todas as sociedades têm o **problema** de transmitir a sua maneira de viver ou sua cultura para a geração seguinte. Em sociedades mais simples, a cultura é transmitida pela família ou por meio de alguma outra interação bastante direta. Nas sociedades mais complexas, a divisão do trabalho torna impossível a transmissão de todos os aspectos culturais por meios tradicionais, informais, e a tarefa fica parcialmente sob a responsabilidade das instituições formais de educação.

Alguns sociólogos e antropólogos como Ruth Benedict têm enfatizado as diferenças existentes entre as diversas sociedades, enquanto outros como Clyde Kluckhohn têm focado semelhanças essenciais. Na minha opinião, é bom começarmos considerando as características que todos os seres humanos parecem ter em comum (os valores universais do ser humano e os valores culturais não-variáveis) e, depois, num segundo estágio, analisar como essas características se relacionam ou deveriam ser relacionadas com o processo de educação.

Valores culturais não-variáveis, valores universais do ser humano

Eu sugiro que existem boas razões antropológicas e sociológicas para se subdividir a cultura (de qualquer sociedade) nos oito sistemas culturais expostos abaixo:

- sistema sócio-político
- sistema econômico
- sistema de comunicação
- sistema de racionalidade
- sistema tecnológico
- sistema de moralidade
- sistema da crença
- sistema estético

Talvez seja bom definirmos cada um deles resumidamente.

Sistema Sócio-Político

Todas as sociedades têm algum tipo de estrutura social e de sistema político - um sistema que define as relações e a estrutura de poder dentro da sociedade. Parentesco, condição social, papel, dever e obrigação são alguns dos conceitos-chaves. Em algumas sociedades, o sistema é simples; em outras ele é mais complexo. A estrutura sócio-política também estará relacionada com fatores econômicos e tecnológicos.

Existem diversas maneiras de se classificar as sociedades de acordo com as características dominantes do seu sistema sócio-político. A estratificação social provavel-

mente será importante; nas sociedades capitalistas, a classe social é um elemento crucial.

Sistema Econômico

Todas as sociedades têm um sistema destinado a lidar com o problema da escassez de recursos, sua distribuição e troca. Neste caso também existe toda uma gama que varia do muito simples até o extremamente complexo.

Sistema de Comunicação

Uma das principais diferenças entre os seres humanos e os demais animais é a complexidade da comunicação. Um fator crucial é a existência da linguagem humana. Ao compararmos as sociedades mais simples e as mais complexas, a existência da linguagem escrita também é uma variável importante. Apesar da linguagem ser muito importante, ela não é a única forma de comunicação humana.

Nas sociedades que têm uma linguagem escrita e que têm condições de imprimi-la, o problema do acesso ao conhecimento vem à tona. A impressão toma os conhecimentos especializados potencialmente acessíveis, mas na prática verifica-se uma tendência dos conhecimentos impressos se tornarem altamente especializados e menos acessíveis aos leigos. Nas sociedades democráticas que estão tentando implantar sistemas de educação abertos, um dos principais problemas curriculares é o desenvolvimento de um equilíbrio entre a educação geral" e a especialização. Em parte, trata-se de um problema de definição, mas trata-se também de uma questão pedagógica de dar acesso a matérias **difíceis** a pessoas com uma capacidade de interpretação limitada. Em outras palavras, a maioria das sociedades complexas têm um problema de "alfabetismo" a níveis que variam do funcional básico ao especializado, avançado, mais abstrato. Uma das dificuldades com que se depara é que um sistema de comunicação pode não ter a finalidade exclusiva de transmitir conhecimentos e informações, mas também de restringir o acesso a eles (como acontece, por exemplo, com a linguagem jurídica).

Sistema de Racionalidade

Todas as sociedades são racionais. Elas definem o que é "razoável" e o que conta como explicação em termos de causa e efeito. Os tipos de explicação serão diferentes, mas sempre se tentará explicar fenômenos físicos e o comportamento humano. Sem algum sistema de comunicação de racionalidade isso seria impossível: as palavras e outros sinais precisam ser usados coerentemente para que a compreensão e a cooperação sejam possíveis. A existência de regras básicas de sentido e lógica é essencial. O tipo de explicação que é aceito como racional obviamente variará de lugar para lugar e de período a período.

Sistema Tecnológico

Os seres humanos sempre procuram controlar o meio ambiente ou pelo menos diminuir o domínio exercido por este sobre eles. O homem primitivo desenvolveu ferramentas para construir abrigos, abrigar-se do clima e matar animais; mais tarde, surgiram as ferramentas utilizadas na produção de alimentos pela agricultura. Todos os seres hu-

manos são **tecnólogos**, pois utilizam ferramentas e progridem transmitindo tecnologias para a geração seguinte. Aprender a utilizar ferramentas e instrumentos representa um aspecto importante da vida cultural.

Em algumas sociedades, a tecnologia é tão simples que todos os seus adultos podem dominar o sistema tecnológico como um todo. Na sociedade industrial moderna, entretanto, não existe nenhum indivíduo capaz de dominar todos os aspectos da tecnologia. A especialização no conhecimento tecnológico torna-se inevitável e com ele a desigualdade do acesso a determinados tipos de informações e aptidões tecnológicas. Numa sociedade dessa natureza, podem surgir duas dificuldades: em primeiro lugar, a dificuldade de transmitir os conhecimentos e aptidões tecnológicas eficientemente; em segundo, o problema de alocar ou selecionar os indivíduos que receberão determinados tipos de instrução especializada. Haverá uma tendência de vincular os diferentes processos de aprendizado aos níveis de prestígio estabelecidos dentro da estrutura social (um problema clássico da divisão do trabalho).

Sistema de Moralidade

Todos os seres humanos têm um senso "da moral". Todas as sociedades têm um código de ética e distinguem o certo do errado. O que se considera como certo varia consideravelmente, mas não existem seres humanos agrupados em comunidades que não tenham um sistema moral. Kluckhohn (1951) sugere que este sentimento de moral é, pelo menos parcialmente, biológico ou genético. Em algumas sociedades o código de moral é unitário; em outras, observa-se um pluralismo de valores, e o problema de se socializar os jovens é mais difícil.

Sistema da Crença

O sistema de moralidade será incluído dentro de um sistema mais amplo - o sistema da crença dominante. Este sistema pode estar relacionado com um dogma religioso ou com mitos da criação. Nas chamadas sociedades avançadas, ele pode estar relacionado com sistemas de crenças seculares, de acordo com os quais "o homem é a medida de todas as coisas".

As sociedades industriais modernas tipicamente têm sistemas de crença pluralistas que parcialmente dependem das crenças religiosas, dos princípios científicos (que geralmente não são perfeitamente compreendidos) e de doutrinas políticas como as idéias democráticas de igualdade e justiça social.

Alguns autores têm enfatizado a qualidade essencialmente religiosa da crença humana, mesmo quando as instituições religiosas deixam de ser importantes. Cox (1983), por exemplo, discute seis sensibilidades humanas básicas (relacionadas com o sistema da crença): 1. Um sentido de mistério inerente à vida; 2. Um sentido de mudança contínua; 3. Um sentido de relação com a ordem natural e de dependência dela; 4. Um sentido de ordem nas experiências que atravessamos; 5. A constatação de que existem outras pessoas no universo; 6. Um sentido de certo e errado. Estes seis tipos de percepção ou sensibilidade estão claramente relacionados com diferenças em termos de crença, mas Cox sugere que a sociedade industrial urbana moderna tem a tendência de **embrutecer** essas sensibilidades. A seis são inatas ou latentes, mas precisam ser desenvolvidas por meio da educação - formal ou não.

Sistema Estético

Todos os seres humanos têm impulsos e necessidades estéticas. Todas as sociedades produzem arte e divertimentos, mesmo quando vivem a níveis de mera subsistência. A arte de uma sociedade tem padrões de forma e substância relacionados com os valores, a tecnologia e a estrutura social. As sociedades humanas oferecem uma enorme variedade de formas estéticas. Os padrões não são uniformes, mas o senso da estética nunca está ausente.

Variáveis culturais

Todas as sociedades têm o problema de transmitir a sua cultura para a geração seguinte. O que se transmite sob os oito sub títulos da seção 5 variará consideravelmente de acordo com o lugar e o tempo. Algumas sociedades usam a educação formal como um método de transmissão. Se o tempo de que disponho permitisse, seria interessante descrever o funcionamento desses oito sistemas na sociedade inglesa para depois fazermos uma análise detalhada comparando essa descrição com o currículo escolar existente. O tempo disponível, entretanto, não permite uma análise detalhada, mas vou sugerir algumas das principais variáveis culturais e em seguida farei algumas comparações com o currículo inglês não-reformado. Mas não poderá ser uma análise abrangente.

Sistema Sócio-Político

A Inglaterra é uma sociedade industrializada e principalmente urbana. A vida social é dominada pela classe social; a educação, a indústria e o comércio são muito influenciados por fatores relacionados com a classe social, mas trata-se de uma estrutura de classe social com vestígios feudais. A educação e os problemas sociais ficam mais complicados devido à presença de minorias de imigrantes. A cultura dominante frequentemente é desafiada por subculturas minoritárias. O sistema sócio-político é altamente complexo e mal compreendido pela maioria dos adultos; eles são estrangeiros políticos em seu próprio país.

Sistema Econômico

A Inglaterra é uma sociedade industrializada que está enfrentando dificuldades para manter a sua posição entre os países mais desenvolvidos e prósperos. Ela depende muito da exportação de bens manufaturados para importar produtos essenciais, inclusive alimentos. Apenas cerca de 1/3 dos alimentos que consome são cultivados no país. Sem as exportações **invisíveis**, a saber, serviços bancários, seguros e outros serviços comerciais, a situação econômica seria desastrosa.

A Inglaterra foi o primeiro país a atravessar a revolução industrial. As vantagens dos séculos XVIII e XIX tomaram-se desvantagens no século XX. Além disso, a Inglaterra precisou enfrentar as dificuldades de deixar de ser um império com mercados cativos e fontes baratas de matérias-primas. A Grã-Bretanha está encontrando dificuldades cada vez maiores para sobreviver as importações ultrapassam as exportações; o índice de desemprego é elevado, apesar da escassez de determinados tipos de mão-de-obra especializada. As complexidades do sistema econômico não são compreendidas pela maior parte da população.

Sistema de Comunicação

Diversos levantamentos lingüísticos feitos nos últimos anos revelaram com uma margem razoável de precisão quantas pessoas na Inglaterra falam inglês como língua nativa e também localizaram um número elevado de línguas minoritárias (só em Londres, por exemplo, existem mais de 160 línguas minoritárias). Os ingleses têm a reputação de terem uma intolerância lingüística. No passado, tentaram suprimir a língua galesa e o irlandês e mais recentemente não reconheceram os problemas dos que falam dialetos não-padronizados ou línguas minoritárias. Uma sociedade científica e industrializada também utiliza outros tipos de comunicação: símbolos estatísticos, gráficos e diagramas; ser alfabetizado na ciência dos computadores está ficando cada vez mais importante.

O Sistema de Racionalidade

Na terminologia de Levi-Strauss (1966), a Inglaterra é uma cultura quente que se adapta às rápidas mudanças sociais e tecnológicas por meio de um sistema de racionalidade que é capaz de "explicar" as mudanças como um fenômeno normal. O sistema de racionalidade está particularmente ligado à Reforma Protestante dos séculos XVI e XVII. Depois da ciência newtoniana veio a economia *laissez-faire* de Adam Smith e a filosofia utilitária. A racionalidade científica predomina, apesar da ciência ser mal compreendida pela maioria das pessoas e de ainda florescerem superstições pré-científicas.

Sistema Tecnológico

A tecnologia é tão complexa que nenhum indivíduo poderia dominar todo o sistema; a especialização é inevitável. O problema do acesso diferencial aos conhecimentos já existia antes da **revolução do computador**, mas pode se agravar agora por uma divisão entre aqueles que sabem recuperar informações e os que não sabem. Este é um problema que a Grã-Bretanha e outros países industrializados têm em comum, mas com as diferenças peculiares relacionadas com o sistema sócio-econômico inglês e as desigualdades em termos de oportunidades de emprego.

Existem sérias disparidades entre a educação e o mundo do trabalho que também têm origem nos desenvolvimentos sociais do século XIX. Ser um industrial ou trabalhar na indústria não desperta um respeito completo - essas atividades não condizem com o *status* de *gentleman* (ver Weiner, 1981, Roderick e Stevens, 1981). Existe uma suspeita de que a Inglaterra é uma **cultura de brincadeira** e não uma **cultura de trabalho**.

Sistema de Moralidade

A Inglaterra é um exemplo de pluralismo moral no qual a moralidade secular predomina. A Inglaterra não é mais uma sociedade cristã, apesar da existência de uma Igreja estabelecida, mas percebe-se que existem alguns aspectos da moralidade cristã de uma maneira confusa. O pluralismo foi intensificado pela presença de imigrantes de sociedades não-cristãs. Um perigo mencionado por Durkheim é o que ele chamou de "anomia" - não se saber quais são realmente as regras da sociedade. Um outro perigo relacionado com o anterior é uma tendência a um relativismo moral - a idéia de que a moralidade é uma questão de gosto, ou de que um determinado sistema de normas é tão bom quanto qualquer outro.

Sistema de Crença

Parece que não existe um consenso sobre um sistema de crença, mas os resultados de levantamentos indicam que um número surpreendente de pessoas têm a mesma opinião com relação a valores fundamentais (Kerkhofs, 1983). Os ingleses parecem considerar a natureza humana como uma mistura do bem e do mal e têm a tendência de exagerar a influência determinante do ambiente e dos limites do livre arbítrio. Eles também acham que dominam a natureza; a tecnologia é um meio de se alcançar a maestria e supõe-se que quase tudo é possível. Os ingleses são pragmáticos - fazer é mais importante do que ser ou pensar. Apesar da existência de um estado de previdência social, o individualismo é altamente valorizado. O sistema de crença incluiria um respeito pela propriedade.

Sistema Estético

A sociedade inglesa saiu da fase mágico-religiosa e entrou na fase estética (Williams, 1980). Alguns tipos de trabalho que não correspondem a qualquer necessidade prática são valorizados mas não são considerados como uma prova de alguma dimensão metafísica da realidade. A arte foi secularizada, mas também foi separada da vida cotidiana. O que conta como arte é um problema; o que conta como boa arte é um problema ainda maior. Estas definições também estão relacionadas com a estrutura social e com as diferenças entre as classes sociais e o estilo de vida. A alta cultura está divorciada da cultura popular, o que faz com que muitos rejeitem completamente alguns tipos de arte.

O currículo secundário na Inglaterra

A análise acima é apenas um esboço. Entretanto, mesmo que ela fosse mais abrangente não seria um currículo. Ela é meramente uma estrutura para se avaliar alguns aspectos do currículo. Ela nos ajuda a encontrar respostas para um equilíbrio e uma cobertura adequados. No caso da Inglaterra, é bastante claro que o currículo tradicional de escola secundária não cobre os oito sistemas satisfatoriamente. Exemplo disso é o fato de muitos jovens completarem seus cursos ignorando quase que completamente os aspectos sócio-políticos e econômicos de sua própria sociedade. Ao tentarmos enfatizar a ciência e a tecnologia existe o risco, atualmente, de que outros sistemas, como o sistema moral e o estético, venham a se tornar ainda menos adequados do que são hoje. Não me proponho a relacionar todas as lacunas, disparidades e contradições do currículo inglês (as quais eu já descrevi detalhadamente em outro trabalho - Lawton, 1983). Em vez disso, enfocarei o problema da ciência e da tecnologia e o aspecto da pertinência do currículo para o mundo do trabalho.

Tem-se enfatizado que determinados aspectos das tradições sócio-políticas da Inglaterra tiveram efeitos perniciosos sobre outras partes da cultura e do currículo. Por exemplo, a história social da Inglaterra demonstra que no século XIX a ciência e a tecnologia eram menos valorizados do que outros valores clássicos, como os conhecimentos considerados representativos de uma elevada condição social. Em função da predominância da "tradição das escolas públicas" (leiam-se escolas privativas das elites), as escolas secundárias, de uma forma geral, continuaram a desconsiderar a ciência e a tecnologia quase que completamente.

Um problema relacionado com este aspecto é o fato de o sistema sócio-político ter estimulado o serviço educacional a desenvolver-se de uma maneira altamente seletiva e segregadora. A despeito dos esforços empreendidos no sentido de se democratizar a educação na Inglaterra a partir do "Education Act" de 1974, os serviços educacionais não têm conseguido se livrar de seu princípio predominante de seletividade. Por esta razão, um dos maiores problemas enfrentados na Inglaterra é que poucos jovens são educados à altura dos padrões exigidos pela sociedade do final do século XX. As escolas secundárias parecem particularmente obcecadas com a seleção e a exclusão, em vez de estimular a maioria a alcançar padrões mais elevados. O resultado disso é que uma proporção muito elevada de jovens concluem os seus cursos sem quaisquer qualificações formais e com uma compreensão insuficiente da ciência e da tecnologia, sendo que apenas cerca de 12% fazem algum tipo de curso superior. A maioria dos jovens são sub-instruídos e carecem de qualquer treinamento. Este é um problema organizacional de uma forma geral que está relacionado com o sistema sócio-político e não se trata de uma questão de currículo, mas podemos perceber claramente que os dois estão intimamente ligados.

Para que se possa superar o problema da sub-realização verificada nesta área e os problemas específicos na área da ciência e tecnologia, é necessário que diversas reformas sejam feitas:

- precisamos de padrões mais elevados em todo o currículo para a maioria dos alunos que freqüentam as escolas secundárias. Não haverá, entretanto, uma melhora nos padrões pela introdução de testes, e sim efetuando-se mudanças importantes na orientação, afastando-nos da seleção e exclusão e procurando estimular um melhor desempenho. Por um lado, é uma questão de promover mudanças estruturais em todo o serviço educacional e, por outro, uma questão de estimular os professores a reconsiderar suas atitudes com relação ao ensino e ao aprendizado;

- o tipo de mudança curricular exigida envolverá mudanças na apresentação da pedagogia, bem como a elevação dos padrões do teor dos currículos. Exigir mais dos estudantes sem efetuar mudanças fundamentais no currículo e na pedagogia pode ser contraproducente;

- se um aluno não consegue alcançar uma meta exigida, a atitude tradicional talvez seja rotulá-lo como ininteligente ou preguiçoso. Podemos, entretanto, encontrar outras explicações, a saber, que o teor do currículo está sendo apresentado de uma maneira por demais abstrata ou afastada da realidade, ou que as expectativas dos professores ou suas qualificações pedagógicas não são satisfatórias. Existem algumas pesquisas que confirmam este ponto de vista, evidenciando a importância da pertinência no planejamento de currículos e a necessidade de se concentrar no treinamento dos professores como elementos essenciais da reforma;

- precisamos examinar, cuidadosamente, os vínculos entre a escola e o trabalho, entre a educação e o treinamento. Os professores na Inglaterra têm reservas quanto ao treinamento vocacional e isto tem de certo modo impedido o desenvolvimento de vínculos educacionais benéficos entre a escola e o trabalho;

- é importante que os currículos de ciência e tecnologia sejam melhorados como uma parte do currículo como um todo. Seria desastroso enfatizarmos a preparação para o trabalho em detrimento de outros aspectos da vida adulta. A preparação para o trabalho é um aspecto importante e legítimo da educação secundária, mas se essa preparação for apresentada como a única justificativa para a educação secundária ela se torna antieducacional;

- precisamos fazer uma análise detalhada dos tipos de conhecimentos e aptidões que os jovens precisarão ter no mundo adulto, incluindo o mundo do trabalho. Verificamos que pedir a empregadores que definam aptidões vocacionais é uma maneira muito insatisfatória de se analisar necessidades. Alguns empregadores apontam demandas muito específicas de um nível considerado baixo, outros reclamam de atitudes no trabalho e hábitos de pontualidade, etc; alguns empregadores mais esclarecidos tendem a expressar uma preferência por trabalhadores jovens com um bom nível de instrução geral. O desejo de se ter um bom nível de instrução geral provavelmente é positivo, mas não exclui a possibilidade de se introduzir aptidões mais específicas no currículo escolar, desde que elas sejam generalizadas e não se restrinjam a requisitos ocupacionais de alcance limitado. Há muito mais por ser feito para se vincular o currículo geral da escola às necessidades de treinamento pós-escolares. Os professores têm razão de terem reservas quanto ao treinamento vocacional nas escolas, mas esta atitude não está em conflito com o desejo de se estabelecer uma cooperação muito maior no campo do planejamento de currículos escolares e de programas de treinamento vocacional. Alguma coisa vem sendo feita na Inglaterra nesse sentido.

Resumo

- O currículo secundário na Inglaterra é superacadêmico, por demais abstrato e pouco pertinente.

- Apesar de que alguns alunos muito capazes podem apresentar um bom rendimento com um currículo como esse, a maioria deles recebem um currículo desequilibrado e alcançam padrões insatisfatoriamente baixos.

- A análise cultural demonstra que o sistema tecnológico é representado muito inadequadamente nos currículos de quase todos os alunos.

- Ao corrigirmos estas limitações curriculares, precisamos nos lembrar de que o que se deseja é um equilíbrio e que os outros sete sistemas culturais também devem ser adequadamente representados.

- Antes de injetarmos mais tecnologia no currículo, é importante que analisemos por que ela tem sido desprezada no passado.

- A ciência é uma forma predominante de racionalidade no Reino Unido, mas os planejadores de currículos precisam enfatizar que ela não é a única forma - o que implica uma vez mais uma questão de equilíbrio.

- Existe uma diferença entre o treinamento vocacional e a educação para o mundo do trabalho. É preciso que sejam analisados possíveis meios de cooperação.

- As aptidões representam um aspecto importante da educação; elas são freqüentemente desprezadas nas escolas. Pode ser que sejamos tentados a ter uma reação forte demais diante desse quadro e que tenhamos a tendência de tentar elaborar todo o currículo em termos de aptidões. Isto será contraproducente: é importante preservar a distinção entre valores, conhecimentos e aptidões e dar a cada um desses elementos uma representação adequada no plano curricular.

Conclusão

- A teoria curricular é uma área intelectual muito difícil; é preciso que os peritos e especialistas orientem os políticos e os burocratas.

- O planejamento de currículos é uma atividade complexa que não pode se tomar

uma prerrogativa de economistas ou burocratas. A educação é importante demais para ser deixada a cargo de planejadores de mão-de-obra!

- A análise cultural de algum tipo é um pré-requisito para um planejamento curricular detalhado.

- É preciso que se planeje um currículo capaz de acomodar mudanças; da mesma maneira, precisamos de procedimentos de planejamento curricular que facilitem a introdução de mudanças desejáveis e que não as obstruam.

- Em toda a tarefa de se replanejar o currículo, é essencial levar em consideração a necessidade de se aumentar a profissionalização dos professores; um dos *slogans* mais tradicionais do planejamento de currículos é que não se pode desenvolver um currículo sem o desenvolvimento dos professores.

DEBATES

O SR. EDSON MACHADO DE SOUZA (Diretor-Geral da CAPES) - Agradeço muito a participação do Professor Denis Lawton que, sem a menor dúvida, trouxe-nos um tema extremamente interessante, embora à primeira vista bastante complexo, mas tenho a impressão de que o enfoque que ele provoca através dessa apresentação nos dá oportunidade para um debate muito proveitoso.

Passarei a palavra, em primeiro lugar, ao Professor Joel Martins.

O SR. JOEL MARTINS (Faculdade de Educação - UNICAMP) - Em primeiro lugar, desejo cumprimentar o Professor Lawton pela sua apresentação sobre **Educação e o Mundo do Trabalho**, com ênfase especial em planejamento e desenvolvimento de currículo.

A idéia de conjugar de maneira mais eficiente educação com o mundo do trabalho pode parecer muito simpática e até atraente, especialmente se for tratada como um recurso para substituir o desgastado binômio ciência e tecnologia, tomado isoladamente da idéia de educação como um todo e do planejamento do currículo para a escola primária e secundária.

A idéia de ciência e tecnologia parece estar gradualmente cedendo lugar ao binômio tecnologia e ciência, com maior ênfase na tecnologia. Há, a meu ver, um grande risco nessa visão. Tecnologia está gradualmente superando a ciência e, dessa forma, impedindo-a de pensar. Basicamente, a idéia de conjugar as escolas com o mundo do trabalho, ainda que possa parecer simpática, precisa conter, também, a concepção de que, num país como o Brasil, em processo de desenvolvimento, sem uma tradição democrática, as escolas sejam consideradas como lugares públicos onde, juntamente com o mundo do trabalho, os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para viverem numa democracia crítica.

Ao aceitar a idéia transmitida pelo Professor Lawton no seu trabalho, gostaria de deixar clara a minha posição, isto é, de que vejo nessa conjugação da escola com o mundo do trabalho uma idéia diferente de considerar a escola como extensão do lugar de trabalho ou como instituições numa linha de frente na batalha corporativista do mercado internacional. Vejo as escolas como esferas democráticas que centralizam suas atividades em torno de um inquérito crítico e de um diálogo significativo. Numa situação como esta, aos alunos são dadas oportunidades de aprenderem o discurso das associações públicas e das responsabilidades cívicas.

Definidas nesses termos, as escolas podem ser vistas como instituições que produzem uma cidadania capaz de construir uma democracia crítica. Quero com isso dizer que as práticas escolares podem ser racionalizadas numa linguagem política, que recu-

pere a ênfase no papel transformador que as escolas desempenham ao encorajar as possibilidades inerentes à sociedade existente.

A idéia de análise cultural como um recurso para planejamento de currículo parece bastante adequada. O professor Lawton chama a atenção para o fato de que a seleção cultural pode ser boa ou má e que em muitos países isso tem sido um misto - muito verdadeira essa afirmação. Esse é um ponto crucial para mim e está em linha com a palavra de cautela, de que currículo é uma atividade muito séria para ser entregue a pessoal não-qualificado.

Aos itens ou invariantes culturais propostos pelo professor Lawton no uso da análise cultural, muito propícios, gostaria de adicionar, com ênfase, três pontos que me parecem importantes.

O primeiro deles é o poder. Ainda que poder tenha sido apresentado no tópico 5.1 do seu *paper*, a idéia de poder para a qual estou chamando a atenção aqui é aquela que estabelece uma relação entre conhecimento e poder, produção de conhecimento e poder. Essa relação é central na preocupação com o planejamento de currículo que se fundamenta no enfoque cultural. Isso quer dizer que é necessário compreender o relacionamento que existe entre poder e conhecimento. No currículo dominante, conhecimento está quase sempre desconectado da idéia de poder e, geralmente, repousa num fundamento técnico ou tecnológico. O conhecimento é visto em termos instrumentais, como algo a ser dominado, aprendido. Conhecimento, porém, produz esperanças, desejos e decisões que ressoam positivamente na experiência subjetiva de uma audiência particular. E tal conhecimento necessita ser analisado em termos das promessas de perfeição ideal, quase sempre implícitas nos seus objetivos, isto é, na utopia do conhecimento.

O segundo ponto que eu gostaria de enfatizar é a linguagem, que foi tratada pelo Professor Lawton. Porém, como estou vendo a linguagem, ela contém elementos de uma concepção de mundo mais do que um simples processo de comunicação. É através da linguagem que chegamos à consciência e que negociamos um sentido de identidade, uma vez que a linguagem não reflete simplesmente a realidade. Por meio da linguagem, atribuímos os significados, damos forma ao mundo individual de cada um de nós, informamo-nos sobre a nossa identidade e fornecemos os códigos culturais para perceber e classificar o mundo.

Um terceiro ponto a ressaltar na análise cultural, que me parece importante, é a história. Um enfoque crítico da história tentaria oferecer conhecimentos de como a tradição cultural se formou. Poderia ainda iluminar os vários meios, porque currículo e textos fundamentados em disciplinas foram estruturados e idos através dos vários momentos culturais.

Uma palavra a mais nesses comentários, e está em conexão com a preparação de professores para planejamento e desenvolvimento de currículo: a fim de planejar o currículo, que deve ser desenvolvido por professores, torna-se necessário uma preparação desses professores para poderem compreender tal tarefa.

A idéia de se organizar programas de preparação de professores deveria centralizar-se em objetivos acadêmicos e morais, considerando os professores como intelectuais críticos e transformadores da cultura.

Finalmente, desejo manifestar minha grande apreciação para as palavras de alerta escritas e pronunciadas pelo Professor Lawton, chamando atenção para a idéia de que planejamento e desenvolvimento de currículo é uma área intelectual e, conseqüentemente, muito séria na necessidade de recrutar especialistas que possam assessorar políticos e burocratas, a fim de garantir ao currículo o seu postulado fundamental, que é a

continuidade, para que possam ser úteis e benéficos.

O SR. EDSON MACHADO DE SOUZA (Diretor-Geral da CAPES) - Muito obrigado, Professor Martins.

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE (Professor Emérito da UNICAMP) - Em primeiro lugar, eu faria duas curtas advertências. A situação de um debatedor é sempre um pouco incômoda, porque, se não encontra nada a comentar ou a divergir de um texto, se ele concorda com tudo, a melhor coisa que ele pode fazer é ficar calado. Então ele é obrigado, é forçado quase a uma posição de crítica e a encontrar pequenos pontos insatisfatórios.

A segunda advertência é reconhecer e pedir desculpas pela minha posição aqui como físico, porque eu não sou um profissional do campo, não sou um especialista em educação e talvez seja o único de todo o Seminário que não seja especialista. Talvez se possa me olhar como aquele menino do conto de Anderson, que percebeu que o rei estava nu, simplesmente por falta de informação. A minha posição, portanto, é esta, mais ou menos de uma pessoa que vê o processo de educação do lado de fora, um pouco. Sou professor universitário, mas sou, antes de tudo, um pesquisador e um desses que fazem a Física no laboratório.

Com essas advertências, acho que encontrei, talvez por insuficiência minha, três pontos a salientar na exposição do Professor Lawton. A primeira delas é a elaboração de um modelo, aparentemente um novo processo de elaborar ou de produzir o currículo. O segundo, que acho importante, é uma certa revisão de uma posição tradicional da Inglaterra, em que se daria maior atenção à formação do profissional do que do cidadão.

Aparentemente, há algumas ambivalências no texto, há reafirmações seguidas de que se deve ter muito cuidado, manter aqueles velhos padrões de moral, enfim, aqueles valores universais etc, enquanto, na realidade, procura-se orientar para o trabalho, para a formação do jovem.

E o terceiro ponto, que acho muito interessante mas que devemos ficar relativamente alertas, é a questão da sistemática que ele elabora, que promove a dissociação em sistemas, de uma série de funções sociais que geralmente não são assim tão fáceis de distinguir, pois são excessivamente entrelaçadas.

Como sou físico e essas coisas são muito complicadas para mim, eu faço como todo físico que encontra um problema difícil na sua área e recorre a um processo, elabora uma experiência ideal - passa para um mundo não-real -, simplifica tudo o que é possível e desenvolve como se estivesse acontecendo algo num mundo absolutamente idealizado. Acho que podemos fazer aqui um esforço para entender esse processo de elaboração de um currículo. Vamos pensar no primeiro educador. Talvez fosse da Suméria, talvez fosse um hitita, eu não sei, mas o primeiro indivíduo que sentou, pôs a mão no queixo - a la pensador de Rodan - e começou a pensar nesse problema que uma sociedade tem. Existe um longo período em que o ser humano está muito apto a aprender e muito ineficiente para o trabalho, que é a infância, a juventude, um período que melhor pode caracterizar o homem, o *homo sapiens*, e que precisa ser aproveitado de alguma maneira.

Foi possivelmente nesse momento que ele inventou a escola. O que significa isso? Que ele deve ter sentado e pensado: preciso preparar os indivíduos para serem úteis. Eles têm que ser bons profissionais, saber jogar a lança direitinho, usar o tacape com uma certa precisão e precisam também ser bons cidadãos, ter certas regras de conduta,

etc. Ele sabe que tem um certo tempo disponível para preparar esse cidadão e começa, então, a elaborar um currículo. Acho que assim é que nasceu a idéia do currículo, quer dizer, o que eu devo ensinar a esse jovem, que vai ser um cidadão?

Esse é um problema permanente no pensamento. Vimos já os prê-socráticos, depois Platão e Aristóteles se ocuparem longamente desse problema. Praticamente, não há fase importante do pensamento em que não se pensou em educação. Mas acho que o modelo continuou sempre o mesmo. E o modelo proposto hoje não é muito diferente. Eu acho que em essência ele ainda é a mesma coisa. Existem os passos em que algumas coisas são consolidadas, algumas regras, e se escreve um currículo ou não, e se prepara ingressantes na sociedade.

Esse preparo é feito com um certo instrumental. Esse instrumental era, no começo, apenas o bom senso, algumas vivências práticas do educador, e hoje ficou muito mais complicado. Hoje, usa-se uma filosofia de educação, usa-se uma série de instrumentais como esses, hoje propostos. Mas eu acho que ainda é exatamente da mesma maneira.

O fato de ter-se um sistema de comparação com a própria cultura, acho que já era feito inicialmente. Acho que o paradigma, aquele cidadão idealizado pelo educador original, era elaborado mais ou menos olhando a própria sociedade, a própria cultura. Portanto, o interessante da proposta do Dr. Lawton é deixar essas coisas bem claras. Mas eu acho que já deveria ser assim que se elaboravam os currículos, com todos os erros, bons e maus, pontos que haviam nos currículos de antigamente.

Portanto, eu não consigo distinguir - talvez o Professor Lawton pudesse me ajudar - em que realmente está a diferença. Aliás, um ponto que me deixa um pouco preocupado, talvez pela diferença de ênfase, é este: se você, simplesmente, olha a cultura e através de sua observação plasma o currículo, vai ficar se repetindo para o resto da vida, vai ter um jovem educado para ser igualzinho àquilo que já está na sua cultura. Isso torna o sistema um pouco reacionário. Eu me pergunto se essa preocupação excessiva em extrair da própria cultura o seu paradigma beneficia de alguma maneira o sistema mais aberto, que, homens inteligentes devem utilizar, que educadores inteligentes utilizam.

É basicamente sobre este ponto que eu gostaria de ouvir as explicações do Dr. Lawton. Obrigado.

O SR. EDSON MACHADO DE SOUZA (Diretor-Geral da CAPES) - Muito obrigado, Professor Rogério Cerqueira Leite.

Creio que será mais produtivo se nós fizermos agora um pequeno intervalo, para que o Professor Lawton possa absorver as indagações do Professor Martins e do Professor Cerqueira Leite e então ele poderá respondê-las.

Durante o intervalo, eu pediria que, as pessoas com interesse em dirigir alguma indagação ao Professor Lawton, me procurassem, para que eu tenha idéia do número de pessoas interessadas e possa gerenciar o nosso tempo.

Faremos um intervalo de dez minutos.

• * •

O SR. EDSON MACHADO DE SOUZA (Diretor-Geral da CAPES, reiniciando os trabalhos, após o intervalo) - Vamos, inicialmente, retornar à palavra ao Professor Law-

ton para os seus comentários a propósito das intervenções do Professor Martins e do Professor Cerqueira Leite.

O DR. DENIS LAWTON (Diretor do Instituto de Educação da Universidade de London) - Em primeiro lugar, eu gostaria de agradecer ao Professor Martins e ao Professor Leite pelos pontos que salientaram. Talvez eles queiram que eu esclareça esses pontos e me aprofunde neles um pouco mais. Juntei todos eles e, por isso, não os abordarei separadamente, mas quero deixar claro que constituem seis pontos distintos, ainda que relacionados.

Primeiramente, gostaria de enfatizar que, quando sugiro a existência de oito sistemas culturais, é óbvio que, de certa maneira, esses sistemas são inteiramente artificiais, não existem realmente como entidades separadas. Eu apenas recorri a uma maneira conveniente de catalogar determinados aspectos da vida social.

Uma vez catalogados esses sistemas, é absolutamente importante ressaltar que todos eles interagem uns com os outros. É muito importante, por exemplo, mostrar - se os Srs. aceitam o fato de que existe algo como um sistema sócio-político e um sistema econômico - que eles são intimamente inter-relacionados e que, às vezes, é melhor vê-los como aspectos da mesma coisa.

Entretanto, quando estamos tentando analisar algo tão complexo como a cultura, é inevitável que recorramos a listas e títulos ou, como eu prefiro chamá-los, a sistemas ou subsistemas culturais. Eles são artificiais e eu os uso simplesmente como uma forma de se fazer uma análise cultural. Este é o primeiro ponto.

O segundo ponto é que, ao analisarmos uma cultura desta maneira, nós, de certa forma, agravamos um problema já existente na sociedade moderna. Enquanto em algumas sociedades mais simples existe um certo todo harmonioso que pode ser visto como sendo a cultura, nas sociedades modernas existe uma tendência a separar, digamos, os sistemas de crença dos sistemas estéticos. Esta separação é nociva e de certa maneira é um problema moderno, e, ao analisarmos a sociedade desta forma, corremos o risco de aumentar ainda mais o problema.

Eu só posso dizer que é claro que queremos educar a pessoa inteira ou, se preferirem, o cidadão ideal - eu questionaria esse cidadão "ideal" - e, para que isso seja possível, é bom que relacionemos as características - os conhecimentos, as aptidões, os valores - que essa pessoa tem.

Ao usarmos uma lista desse tipo, precisamos tomar cuidado para não levá-la a sério demais e não deixar que prejudique a educação integral da pessoa.

O terceiro ponto refere-se ao perigo de que o tipo de análise de currículo que eu sugeri possa resultar num modelo estático e até reacionário - porque temos uma determinada visão da pessoa ideal, então, produzimos essa pessoa ideal, e é como se a sociedade estivesse se reproduzindo de uma maneira automática e sem questionamentos. Obrigado por ter apontado esse perigo; trata-se de um perigo real. O que eu gostaria de ter podido dizer, se dispusesse de mais tempo na apresentação do modelo, é que, acima de tudo, um currículo precisa ser dinâmico em dois sentidos pelo menos: um deles é que o processo de transmissão é um intercâmbio em duas vias, entre o professor e o estudante. Não se trata de um processo unidirecional em que eu, na qualidade de professor, sei todas as respostas e simplesmente as passo adiante. Trata-se de um intercâmbio dinâmico, e dinâmico num outro sentido também: a boa educação, em contraste com um treinamento ou instrução do tipo mais mecânico, envolve o senso crítico - e é isto que é muito importante.

Se eu tivesse tempo de distinguir a educação do treinamento, eu diria que a educação é diferente porque ela precisa ter esse elemento crítico. Numa boa lição de história, por exemplo, o estudante poderá criticar o professor por apresentar alguma coisa com uma certa tendenciosidade ou por ter preconceitos que talvez ele nem mesmo perceba. Eu acho que esse tipo de processo é essencial num currículo dinâmico, se quisermos produzir uma boa educação.

O Professor Martins salientou um outro ponto relacionado com os anteriores, que diz respeito ao poder e questões dessa natureza. Ele afirmou corretamente que o currículo é uma seleção feita a partir da cultura de uma sociedade e levantou o ponto muito importante sobre quem tem o poder de fazer essa seleção.

Acho que esse ponto é um tanto paradoxal. Eu disse que o planejamento de currículo é uma atividade intelectual da maior complexidade e, numa sociedade moderna, o que se quer é que o maior número possível de pessoas sejam envolvidas nesse processo, na discussão do planejamento curricular. Acho que existe uma tensão aqui entre o que seria uma decisão política democrática e a tarefa do perito na implementação dessa decisão. Não creio que exista uma solução fácil para este problema. Neste momento, na Inglaterra, por exemplo, está se falando muito e de uma maneira absurda sobre a importância da participação dos pais no processo decisório do planejamento de currículo. Na minha opinião, esta é uma interpretação equivocada do processo de planejamento, como também do papel dos pais em contraste com o papel do bom professor profissional ou do planejador de currículo.

Se os Srs. aceitarem a analogia, de certa maneira seria a mesma coisa que tomar uma decisão sobre uma operação cerebral, por exemplo. Digamos que uma criança tivesse um determinado problema de saúde e fosse sugerida uma operação cerebral. Os pais têm todo o direito de fazer perguntas sobre os perigos relativos a fazer ou não a operação, quais seriam as vantagens, se existe alguma alternativa. Eles podem perguntar o que quiserem, podem procurar uma segunda opinião, consultar um outro cirurgião. Esses são os direitos dos pais. Mas permitir que os pais entrem na sala de cirurgia e comecem a dar conselhos ao cirurgião de que ele não deve usar o bisturi pequeno e sim o grande seria uma tolice. Estamos atravessando, neste momento, uma situação parecida, pelo menos na Inglaterra. Os pais estão sendo estimulados a ir além de suas devidas áreas de participação para dar conselhos sobre assuntos técnicos, e não sobre assuntos mais gerais de sua área de decisão.

Esta analogia pode parecer um pouco exagerada, e talvez o seja, mas acredito que ela contenha alguns elementos de verdade no que se refere à diferença entre a visão popular, o que todos precisam saber, e a área do perito profissional.

O quinto ponto, que também está de certa forma relacionado com o que eu estava dizendo antes, é a importância da linguagem, que vai além da simples comunicação. A linguagem permeia todos aqueles sistemas mencionados e não é apenas um veículo para a transmissão de idéias, mas um elemento dinâmico, que produz parte da cultura, além de simplesmente refleti-la.

O último ponto está relacionado com muitos dos pontos abordados anteriormente: para que possamos ter o tipo de currículo que eu estive sugerindo, para que possamos avaliá-lo inteiramente e torná-lo eficaz na sala de aula, precisamos de professores realmente profissionais. Para que possamos ter esse tipo de currículo dinâmico com elementos críticos e tudo mais, precisamos ter professores com um treinamento realmente profissional, professores conscientes do moral e do estético, além dos meros requisitos de treinamento e mão-de-obra. Os professores precisam ter consciência da educação da

ton para os seus comentários a propósito das intervenções do Professor Martins e do Professor Cerqueira Leite.

O DR. DENIS LAWTON (Diretor do Instituto de Educação da Universidade de London) - Em primeiro lugar, eu gostaria de agradecer ao Professor Martins e ao Professor Leite pelos pontos que salientaram. Talvez eles queiram que eu esclareça esses pontos e me aprofunde neles um pouco mais. Juntei todos eles e, por isso, não os abordarei separadamente, mas quero deixar claro que constituem seis pontos distintos, ainda que relacionados.

Primeiramente, gostaria de enfatizar que, quando sugiro a existência de oito sistemas culturais, é óbvio que, de certa maneira, esses sistemas são inteiramente artificiais, não existem realmente como entidades separadas. Eu apenas recorri a uma maneira conveniente de catalogar determinados aspectos da vida social.

Uma vez catalogados esses sistemas, é absolutamente importante ressaltar que todos eles interagem uns com os outros. É muito importante, por exemplo, mostrar - se os Srs. aceitam o fato de que existe algo como um sistema sócio-político e um sistema econômico - que eles são intimamente inter-relacionados e que, às vezes, é melhor vê-los como aspectos da mesma coisa.

Entretanto, quando estamos tentando analisar algo tão complexo como a cultura, é inevitável que recorramos a listas e títulos ou, como eu prefiro chamá-los, a sistemas ou subsistemas culturais. Eles são artificiais e eu os uso simplesmente como uma forma de fazer uma análise cultural. Este é o primeiro ponto.

O segundo ponto é que, ao analisarmos uma cultura desta maneira, nós, de certa forma, agravamos um problema já existente na sociedade moderna. Enquanto em algumas sociedades mais simples existe um certo todo harmonioso que pode ser visto como sendo a cultura, nas sociedades modernas existe uma tendência a separar, digamos, os sistemas de crença dos sistemas estéticos. Esta separação é nociva e de certa maneira é um problema moderno, e, ao analisarmos a sociedade desta forma, corremos o risco de aumentar ainda mais o problema.

Eu só posso dizer que é claro que queremos educar a pessoa inteira ou, se preferirem, o cidadão ideal - eu questionaria esse cidadão "ideal" - e, para que isso seja possível, é bom que relacionemos as características - os conhecimentos, as aptidões, os valores - que essa pessoa tem.

Ao usarmos uma lista desse tipo, precisamos tomar cuidado para não levá-la a sério demais e não deixar que prejudique a educação integral da pessoa.

O terceiro ponto refere-se ao perigo de que o tipo de análise de currículo que eu sugeri possa resultar num modelo estático e até reacionário - porque temos uma determinada visão da pessoa ideal, então, produzimos essa pessoa ideal, e é como se a sociedade estivesse se reproduzindo de uma maneira automática e sem questionamentos. Obrigado por ter apontado esse perigo; trata-se de um perigo real. O que eu gostaria de ter podido dizer, se dispusesse de mais tempo na apresentação do modelo, é que, acima de tudo, um currículo precisa ser dinâmico em dois sentidos pelo menos: um deles é que o processo de transmissão é um intercâmbio em duas vias, entre o professor e o estudante. Não se trata de um processo unidirecional em que eu, na qualidade de professor, sei todas as respostas e simplesmente as passo adiante. Trata-se de um intercâmbio dinâmico, e dinâmico num outro sentido também: a boa educação, em contraste com um treinamento ou instrução do tipo mais mecânico, envolve o senso crítico - e é isto que é muito importante.

Se eu tivesse tempo de distinguir a educação do treinamento, eu diria que a educação é diferente porque ela precisa ter esse elemento crítico. Numa boa lição de história, por exemplo, o estudante poderá criticar o professor por apresentar alguma coisa com uma certa tendenciosidade ou por ter preconceitos que talvez ele nem mesmo perceba. Eu acho que esse tipo de processo é essencial num currículo dinâmico, se quisermos produzir uma boa educação.

O Professor Martins salientou um outro ponto relacionado com os anteriores, que diz respeito ao poder e questões dessa natureza. Ele afirmou corretamente que o currículo é uma seleção feita a partir da cultura de uma sociedade e levantou o ponto muito importante sobre quem tem o poder de fazer essa seleção.

Acho que esse ponto é um tanto paradoxal. Eu disse que o planejamento de currículo é uma atividade intelectual da maior complexidade e, numa sociedade moderna, o que se quer é que o maior número possível de pessoas sejam envolvidas nesse processo, na discussão do planejamento curricular. Acho que existe uma tensão aqui entre o que seria uma decisão política democrática e a tarefa do perito na implementação dessa decisão. Não creio que exista uma solução fácil para este problema. Neste momento, na Inglaterra, por exemplo, está se falando muito e de uma maneira absurda sobre a importância da participação dos pais no processo decisório do planejamento de currículo. Na minha opinião, esta é uma interpretação equivocada do processo de planejamento, como também do papel dos pais em contraste com o papel do bom professor profissional ou do planejador de currículo.

Se os Srs. aceitarem a analogia, de certa maneira seria a mesma coisa que tomar uma decisão sobre uma operação cerebral, por exemplo. Digamos que uma criança tivesse um determinado problema de saúde e fosse sugerida uma operação cerebral. Os pais têm todo o direito de fazer perguntas sobre os perigos relativos a fazer ou não a operação, quais seriam as vantagens, se existe alguma alternativa. Eles podem perguntar o que quiserem, podem procurar uma segunda opinião, consultar um outro cirurgião. Esses são os direitos dos pais. Mas permitir que os pais entrem na sala de cirurgia e comecem a dar conselhos ao cirurgião de que ele não deve usar o bisturi pequeno e sim o grande seria uma tolice. Estamos atravessando, neste momento, uma situação parecida, pelo menos na Inglaterra. Os pais estão sendo estimulados a ir além de suas devidas áreas de participação para dar conselhos sobre assuntos técnicos, e não sobre assuntos mais gerais de sua área de decisão.

Esta analogia pode parecer um pouco exagerada, e talvez o seja, mas acredito que ela contenha alguns elementos de verdade no que se refere à diferença entre a visão popular, o que todos precisam saber, e a área do perito profissional.

O quinto ponto, que também está de certa forma relacionado com o que eu estava dizendo antes, é a importância da linguagem, que vai além da simples comunicação. A linguagem permeia todos aqueles sistemas mencionados e não é apenas um veículo para a transmissão de idéias, mas um elemento dinâmico, que produz parte da cultura, além de simplesmente refleti-la.

O último ponto está relacionado com muitos dos pontos abordados anteriormente: para que possamos ter o tipo de currículo que eu estive sugerindo, para que possamos avaliá-lo inteiramente e torná-lo eficaz na sala de aula, precisamos de professores realmente profissionais. Para que possamos ter esse tipo de currículo dinâmico com elementos críticos e tudo mais, precisamos ter professores com um treinamento realmente profissional, professores conscientes do moral e do estético, além dos meros requisitos de treinamento e mão-de-obra. Os professores precisam ter consciência da educação da

pessoa inteira, além da contribuição específica que têm a dar nesse sentido.

Uma das coisas que têm sido ditas com muita freqüência na Inglaterra nos últimos dez ou quinze anos é que não se pode ter desenvolvimento de currículo sem o desenvolvimento dos professores. O treinamento dos professores é um elemento crucial nesse processo, para que eles tenham condições de arcar com esta tarefa. Seria um erro pensar que bastaria mudar o currículo para que as coisas começassem a acontecer automaticamente na sala de aula.

O SR. EDSON DE SOUZA MACHADO (Diretor-Geral da CAPES) - Muito obrigado, Professor Lawton.

Temos agora tempo disponível se o Auditório desejar participar, dirigindo questões ao Professor Lawton ou mesmo aos nossos debatedores.

PERGUNTA: (inaudível)*

O Sr. DENIS LAWTON (Diretor do Instituto de Educação da Universidade de Londres) - Eu penso que temos feito muitos progressos ultimamente, nos últimos vinte ou trinta anos, talvez. Para começar, devo dizer que concordo totalmente com você sobre a forma de se obter professores que sejam profissionais no sentido em que parecemos estar de acordo - professores que não sejam dogmáticos, mas que tenham algum conhecimento e valores para transmitir; que não doutrinem apenas, que não digam simplesmente: "É isto que vocês têm que aprender, sentem-se e aprendam". O ponto crucial disso tudo é que os próprios professores devem ser bem educados em termos gerais e não meros especialistas dentro de uma área estreita. Além disso - como, aliás, penso que você sugeriu -, esses professores devem ser treinados através dos mesmos métodos que esperamos que eles, como professores, utilizem. Acredito que, se você visitasse a Inglaterra, poderíamos lhe mostrar exemplos de boas práticas. Desconfio que, se procurasse atentamente em alguns lugares - não no Instituto de Educação em Londres, é claro -, encontraria, também, algumas práticas negativas. Portanto, eu não posso lhe garantir que tenhamos todas as respostas, mas acredito que estamos no rumo certo com relação ao treinamento de professores na Inglaterra.

PERGUNTA: (inaudível)

O Sr. DENIS LAWTON (Diretor do Instituto de Educação da Universidade de Londres) - Sim. Penso que são tão bons quanto os seus dados, que mostram que está cada vez pior, se não está melhorando. Com base em dados mensuráveis como, por exemplo, resultados de exames, a evidência é que, cada vez mais, estudantes estão, na realidade, atingindo padrões mais e mais altos. Este não é necessariamente um bom critério, talvez não seja o melhor, e isso deve ser dito; mas os dados obtidos dos resultados dos exames, que concentram o interesse de muitas pessoas, mostram que os estudantes estão atingindo padrões cada vez mais elevados. Ainda mais importante, em minha opinião,

* **Nota do Editor** - Em razão de dificuldades apresentadas na gravação das perguntas feitas pelos participantes do auditório, não foi possível realizar sua transcrição. No entanto, tendo em vista as relevantes contribuições que as respostas emitidas pelo conferencista e pelos debatedores encerram para a discussão desse tema específico, tornou-se a decisão de publicá-las, tornando seu conteúdo, deste modo, acessível aos leitores.

são as evidências de que os alunos estão retendo algumas qualidades de natureza crítica e não se limitam a digerir o que lhes é dado. De certa forma isso pode ser perigoso, porque se um aluno que aprendeu a ter uma perspectiva crítica obtém um emprego e começa a criticar, digamos, os arranjos relacionados à sua posição dentro da fábrica, isso nem sempre agrada aos patrões, que em alguns casos começam a criticar as escolas por não produzirem o tipo de trabalhador que eles querem. Alguém disse certa vez que a educação é, até certo ponto, necessariamente subversiva. Se você encoraja as pessoas a serem críticas e a pensarem por conta própria, elas não serão necessariamente trabalhadores ideais em uma fábrica onde não se exige discernimento. Portanto, isso pode apresentar problemas. Isso posto, pode também ser verdadeiro que algumas das velhas aptidões tradicionais não estejam mais em tanta evidência. Por exemplo, os patrões queixam-se de que os jovens não sabem soletrar corretamente, e assim por diante. Deve haver um elemento de verdade nisso, pois os professores de Inglês também, agora, a estimular mais a escrita criativa. A questão central é que os objetivos mudaram, e não que os padrões estejam baixando.

PERGUNTA: (inaudível)

O Sr. DENIS LAWTON (Diretor do Instituto de Educação da Universidade de Londres) - Não, nenhuma evidência. De fato, o contrário é verdadeiro. As evidências disponíveis mostram que há mais crianças que sabem ler e escrever. O problema está na definição de alfabetização. Em minha palestra eu mencionei níveis de alfabetização, e o nível de alfabetização funcional exigido por uma sociedade altamente tecnológica está constantemente em ascensão. Portanto, as pessoas que poderiam ter funcionado muito bem dentro da sociedade de cinquenta anos atrás encontrariam dificuldades hoje em dia. Em outras palavras, o nível de alfabetização está certamente subindo.

PERGUNTA: (inaudível)

O Sr. DENIS LAWTON (Diretor do Instituto de Educação da Universidade de Londres) - A segunda questão está relacionada à preocupação dos que estudam currículos com a falta de elementos críticos. Eu diria que a maioria dos cursos de estudos curriculares na Inglaterra certamente enfatizam a natureza dinâmica do processo curricular e que o currículo é visto claramente como apenas um aspecto do programa formal como um todo. É apenas um aspecto do processo; o outro é, se quiserem, a pedagogia. A relação professor-aluno é igualmente importante nessa situação. Eu diria que a maioria das pessoas que estudam currículo estão perfeitamente conscientes desse detalhe. Devo acrescentar que apenas uma minoria de professores, no momento, dedicam-se a estudos curriculares. Na Inglaterra há uma situação paradoxal: até há pouco tempo não existia um currículo nacional. Cada professor era responsável, de certa forma, ou cada escola era responsável pela elaboração de seu próprio currículo. Cada professor ou professora era responsável por seu próprio programa de ensino. Apesar disso, esse aspecto da preparação profissional estava ausente do treinamento da maioria dos professores, o que levou a um claro paradoxo entre um conjunto de atividades necessárias nas escolas que não estavam incluídas nos programas de treinamento. Isso está sendo corrigido, mas o problema ainda está longe de ser resolvido.

O SR. EDSON MACHADO DE SOUZA (Diretor-Geral da CAPES) - Marion, você

queria colocar alguma questão?

A SRA. MARION: (pergunta inaudível)

O SR. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE (Professor Emérito da UNICAMP) - A minha situação talvez seja um pouquinho paradoxal. Eu dirigi o Instituto de Física de Campinas durante muito tempo, mas não tenho a experiência necessária para responder adequadamente a sua pergunta. Tenho, entretanto, uma informação vinda de terceiros sobre a experiência que foi feita em São Paulo, sobre o ensino em Física. A Universidade de Campinas, o Instituto de Física não se preocupou muito com essa área. Antes de tudo, é um instituto de pesquisa. Então, dá-se mais ênfase, formam-se estudantes, etc., mas não se preocupa com a formação do professor de Física e sim com a formação do pesquisador. São duas necessidades distintas da sociedade.

A Universidade de São Paulo, entretanto, tem uma experiência extremamente positiva, onde realmente os jovens professores, que estão saindo mais recentemente, mostram-se muito capazes, muito competentes depois de terem passado por essa escola de ensino de Física; têm se mostrado muito capazes para assumir a função de professores, principalmente no setor secundário.

A minha experiência pessoal foi sempre muito pouca. Eu tenho interesse por educação em geral, mas muito mais do ponto de vista geral da universidade, sem especificidade, com respeito à Física, Química ou Engenharia.

O SR. EDSON MACHADO DE SOUZA (Diretor-Geral da CAPES) - Eda, a última questão, por favor.

A SRA. EDA: (pergunta inaudível)

O Sr. DENIS LAWTON (Diretor do Instituto de Educação da Universidade de Londres) - Permita-me dizer que os resultados são um pouco mais complexos do que você sugere. O que esses resultados mostraram é que os estudantes mais bem-sucedidos na Inglaterra atingem um nível muito alto. Seus padrões em algumas matérias, especialmente matemática, são até mais elevados do que, digamos, os dos estudantes japoneses. Mas esses são apenas uma pequena porcentagem no topo. A média de desempenho dos estudantes ingleses é baixa, e o mesmo se aplica aos americanos. Na minha opinião, isso é, em grande parte, o reflexo de um sistema elitista. O que eu mencionei em minha palestra é que as escolas estão muito voltadas à seleção de pessoas que façam mais e mais, e cada vez mais pessoas são deixadas de fora desse processo. Um outro aspecto é que o currículo para a faixa de idade dos 16 aos 18 anos é altamente especializado. Assim, aqueles que estudam matemática tendem a ser muito bons nessa matéria, mas só uma pequena minoria de estudantes nessa idade estudam matemática. Portanto, há dois lados para essa questão: a média é baixa; e os melhores são realmente muito bons, mas não há bastante deles. Tudo isso se enquadra em uma preocupação genuína com o currículo escolar precisamos melhorar os padrões em geral e também fazer com que o currículo escolar para essa faixa de idade não seja tão especializado.

O SR. EDSON MACHADO DE SOUZA (Diretor-Geral da CAPES) - Acho que nós podemos encerrar por aqui, com os nossos agradecimentos ao Professor Lawton pela sua excelente contribuição, assim como aos nossos debatedores e aos demais par-

ticipantes que intervieram no debate.

Creio que foi muito positiva a troca de idéias e o meu comentário final seria no sentido de uma palavra de alerta que percebo, talvez, semi-oculta na mensagem do Professor Lawton, que parece ser extremamente útil para nós brasileiros, especialmente no momento em que estamos discutindo profundamente os rumos da educação nacional. E essa mensagem está semi-oculta, mas de certa forma explícita ao menos numa afirmação que o Professor Lawton faz no seu *paper*, quando ele chama a atenção para a grande mudança que, no seu entendimento, deveria ocorrer no planejamento curricular na Inglaterra. E essa mudança seria no sentido de se desviar da atual preocupação que está muito mais dirigida para selecionar e excluir os alunos que não têm boa *performance*; mudar no sentido de buscar a motivação, de buscar encontrar realmente as deficiências na *performance* do aluno e procurar encorajá-lo a continuar, em vez de excluí-lo da escola.

Talvez nessa mensagem esteja uma boa parte das razões por que hoje nós continuamos nos assustando com os altos índices de repetência e evasão na escola fundamental brasileira. Repensar as razões dessa repetência e dessa evasão na escola fundamental brasileira talvez nos levasse a uma constatação semelhante a esta que o Professor Lawton faz para o sistema inglês.

Agradecendo novamente a participação de todos, encerramos os nossos trabalhos por aqui, pedindo a todos que estejam de volta às 14h30min para a segunda sessão. Muito obrigado.

PARTE II

Relações entre Universidade, Pesquisa e Indústria

Coordenadora
Hélene Barros
Conferencista
Robert Cowen
Debatedores
Paulo A. Gomes
Arivaldo Silveira Fontes

ABERTURA

A SRA. HÉLÈNE BARROS (Diretora da Faculdade de Educação-UnB) - Eu gostaria de desejar uma boa tarde a todos os que nos honraram com a presença nesta tarde de debates.

O nosso tema agora é sobre as "Relações entre Universidade, Pesquisa e a Indústria". E vamos ter o imenso prazer de ouvir o nosso conferencista de hoje, Dr. Robert Cowen, Sênior Lecturer da Universidade de Londres, especificamente do Instituto de Educação.

Os debatedores que hoje participarão deste debate conosco são os Professores Paulo Gomes, Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação da UFRJ e Arivaldo Silveira Fontes, Diretor-Geral do SENAI e Vice-Presidente do Conselho Federal de Mão-de-Obra.

É um prazer enorme termos um tema tão relevante para o desenvolvimento deste País e ouvir experiências de outros países, principalmente da Inglaterra. Já li documento que o Dr. Cowen preparou e quero ressaltar que ele vai realmente nos dar uma perspectiva histórica dessa relação entre a pesquisa, a indústria e a universidade. Temos aqui no Brasil pelo menos algo a rever neste particular.

Vou apresentar agora o Dr. Robert Cowen. Ele é Sênior Lecturer em educação no Departamento de Educação Internacional e Comparada no Instituto de Educação da Universidade de Londres. Grande parte de sua carreira tem sido fora da Inglaterra, tendo trabalhado em universidades americanas e australianas. Tem feito viagens profissionais em vários países, incluindo o Egito, o Brasil e a União Soviética. É autor de livros escritos para a UNESCO, notadamente sobre as tendências internacionais da educação. Seu trabalho atual de pesquisa é sobre a transferência de idéias e práticas educacionais entre países, acredito que entre países especialmente desenvolvidos e em via de desenvolvimento. Seu mais recente trabalho no Brasil em um seminário, no Congresso Mundial da Sociedade de Educação Comparada, no Rio de Janeiro, em julho último, foi sobre como gerar perspectivas não dependentes nas ciências sociais. E no Instituto de Educação de Londres, o Dr. Cowen tem um interesse especial pelo convênio entre o Instituto, o CNPq e a CAPES, que mais uma vez demonstra ter realmente um interesse muito grande honrando-nos novamente com sua presença.

RELAÇÕES ENTRE UNIVERSIDADE, PESQUISA E INDÚSTRIA

Robert Cowen

Em primeiro lugar gostaria de manifestar minha satisfação em estar participando destas discussões. Considero este Seminário uma pequena parcela do acordo firmado entre o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico-CNPq e o Instituto de Educação, da Universidade de Londres e parte do entendimento existente entre a CAPES, o INEP e o Instituto. Tais relações e intercâmbio de idéias, em nível internacional, são muito importantes. Sem esta cooperação - seminários, intercâmbio de bolsistas e trabalhos avançados na área de pesquisa - há um grande perigo de que nos tornemos paroquiais, preocupados apenas com as crises que afetam o sistema educacional inglês ou, o que seria pior, com os problemas peculiares às escolas de Londres.

Dentro deste espírito de não-paroquialismo, tentarei proferir minha palestra em português. Desde já peço desculpas por qualquer dano que venha a causar à língua portuguesa ou a seus ouvidos e estou certo de que seria mais prudente se, posteriormente, respondesse a suas perguntas em inglês.

Em vista de recentes preocupações em vários países, penso que o título da minha palestra contém, implicitamente, questões da seguinte natureza: que tipo de pesquisa devem fazer as universidades para ajudar a indústria; quais os suportes financeiros que devem estimular a pesquisa universitária e o que seria útil para a indústria; como poderiam os empresários vir a participar dos colegiados da universidade a fim de influenciar as atitudes da comunidade universitária; quais mudanças nas disciplinas ensinadas na universidade e, talvez, nos métodos pelos quais elas são ensinadas, tomariam a universidade mais relevante para o mundo moderno?

Na verdade, estes questionamentos têm sido levantados na Inglaterra recentemente. Respostas seguras, mas não necessariamente corretas, têm sido apresentadas por muitos políticos. Pressões têm aumentado para levar a universidade a conquistar sua posição no sistema de mercado, a ser mais flexível às necessidades dos industriais e a ser menos dependente financeiramente do estado. A suposição de tais idéias é de duas naturezas: uma relação melhor (entre a universidade, os tipos de pesquisa que ela faz e a indústria) modernizará ou remodelará a Grã-Bretanha; e, em segundo lugar, outros países, que são mais poderosos economicamente, já passaram por reformas nas relações universidade-pesquisa-indústria.

Portanto, a problemática reduz-se à questão: quais países já estabeleceram políticas deste tipo com sucesso? entre as políticas de sucesso, quais políticas poderiam ser copiadas de outros países adaptadas ao contexto britânico; ou, *mutatis mutandis*, adap-

tadas ao contexto brasileiro?

Eu rejeito a idéia segundo a qual deveria estar supervisionando e discutindo soluções para desenvolver as relações universidade-indústria-pesquisa, este *survey* descritivo tomaria como certos os ingredientes do problema que já esbocei; desenvolver a relevância da pesquisa universitária para a indústria, envolver, mais de perto, a indústria no aconselhamento à universidade sobre o que esta deveria estar fazendo, e a conseqüente modernização.

Hoje, neste seminário, gostaria de me concentrar mais na problemática do que nas suas soluções. Notadamente, gostaria de explorar as tensões entre a universidade e o sistema produtivo; as dificuldades e as suposições de incorporar pesquisa à universidade; e as tensões entre as reivindicações da indústria e o sistema produtivo de um lado, e a política, de outro.

Tentarei identificar algumas das profundas restrições estruturais e históricas na tríplice relação entre universidade, pesquisa e indústria. Não vou sugerir apenas que estas profundas restrições existem, mas que elas formam determinados padrões. Para chegar a estes padrões, examinarei a situação em um número de países - embora, no final, traga a análise de volta para o caso do Brasil, tentarei localizar o Brasil dentro da análise internacional que tiver desenvolvido.

O objetivo desta palestra é, portanto, clarificar as complexas relações estabelecidas, estrutural e historicamente, entre universidade, pesquisa e indústria, de tal modo a identificar padrões de diferença entre países. Estes padrões de diferença tornam claras as dificuldades estratégicas no desenvolvimento das relações entre a pesquisa, o sistema produtivo e a universidade. Conseqüentemente, o objetivo estratégico da palestra - para advertir contra a supersimplificação da natureza das soluções requeridas - será assistido.

O argumento da palestra é triádico. Primeiro, sob o impacto daquilo que decidi chamar a primeira modernização - industrialização -, formas culturalmente específicas da relação triádica entre universidade, indústria e pesquisa tomaram forma. Em cada sociedade, sob o impacto da revolução industrial, ocorreram mudanças nas relações indústria-universidade-pesquisa; mas estas mudanças variaram. Segundo, estas variações nas formas culturalmente específicas das relações triádicas entre universidade-pesquisa-indústria colocam cinquenta por cento da problemática básica que constitui a crise contemporânea das relações entre universidade, pesquisa e indústria; a segunda metade da problemática é o arrocho do sistema mundial que eu chamarei a segunda modernização. Terceiro, "soluções" (entre aspas) do problema das relações universidade-pesquisa-indústria que não consideram as formas culturalmente específicas das relações entre a universidade e a indústria e que não tomam conhecimento dos imperativos do arrochado sistema mundial não terão provavelmente valor estratégico.

A estrutura da palestra, portanto, move-se por duas fases: a primeira modernização e a formação do culturalmente específico identificam as relações da universidade, indústria e pesquisa; a segunda modernização, a problemática contemporânea e os debates estratégicos que o Brasil enfrenta.

A primeira modernização, a universidade e a indústria

A primeira modernização seria normalmente chamada **a revolução industrial**. O tempo histórico deste processo - o uso de máquinas movidas por energia não-humana para produzir produtos estandarizados, que criaram amplos mercados nacionais, trans-

porte mecanizado e sistema de distribuição de massa - modificou-se. Por exemplo, talvez trinta anos separem a primeira modernização da Inglaterra da primeira modernização da França e Alemanha; talvez sessenta anos separem a Inglaterra do Japão ou da Rússia; e talvez cento e vinte anos separem a Inglaterra da China.

O que é importante, aqui, contudo, não é o tempo cronológico destes acontecimentos, mas os processos culturais envolvidos na primeira modernização. Em todos os focais, à medida em que a industrialização se desenvolvia, a questão da relação entre a universidade e a nova divisão econômica de trabalho era formulada. Que preparativos seriam feitos para uma continuada invenção tecnológica e social, o que seria feito acerca da criação dos *experts* necessários à operacionalização dos sistemas industriais de produção e distribuição, e que papel a universidade teria em tais funções?

Freqüentemente, a resposta era: não muito. Mas, permitam-me ilustrar a proposição, mais cautelosamente, usando vários países como exemplos.

Na Inglaterra, esforços de reforma da universidade só ocorreram na década de mil oitocentos e cinquenta - cerca de oitenta anos depois das primeiras mudanças tecnológicas que haviam introduzido a revolução industrial. Em mil oitocentos e cinquenta, as universidades na Inglaterra, eram Oxford e Cambridge, o University College de Londres (mil oitocentos e vinte e oito) e o Kings College de Londres - os precursores da universidade de Londres - e a universidade de Durham criada em mil oitocentos e trinta e três. A maioria destas universidades era fortemente influenciada pela igreja, e quando elas aceitavam estudantes pobres que necessitavam de um grau acadêmico, estes estudantes geralmente pensavam em uma carreira na igreja. Da mesma forma, muitos dos estudantes de Oxford e Cambridge não necessitavam de um diploma para obter trabalho; eles estavam tão somente em residência na universidade por algum período de tempo. A exceção era a universidade de Londres, fundada em resposta às pressões da classe média. Londres começou a oferecer cursos em engenharia, ciência e medicina. Quando as reformas de Oxford e Cambridge ocorreram no final de mil oitocentos e cinquenta, o que foi fortalecido foi o papel da universidade em relação à escola e exames profissionais e o processo de unir Oxford e Cambridge às profissões de religião, direito e iniciando a administração no serviço público britânico e indiano.

Estes processos desenvolveram-se lentamente através do século e Oxford e Cambridge, sobretudo, passaram a ser identificadas com a classe oriunda das escolas particulares - filhos da classe média alta, da aristocracia do campo, dos profissionais e de muitos dos industriais novos-ricos. As ocupações a serem perseguidas pelos estudantes seriam a política ou as profissões tradicionais ou, mais recentemente, trabalho no sistema financeiro da bolsa de valores e dos bancos mercantes; como também, naturalmente, a administração da Grã-Bretanha e de seu império, nos mais altos níveis do serviço público.

Mas o que dizer, então, da indústria, pesquisa e universidade? Em geral, havia considerável excesso de auto-satisfação acerca da liderança industrial que a Grã-Bretanha vinha exercendo por muitas décadas. Muitos industriais estavam satisfeitos acerca da melhor forma de treinamento e a melhor fonte de desenvolvimento posterior - a experiência prática que, aliás, tinha sido a base original da própria revolução industrial desde mil setecentos e sessenta. Entretanto, a competição industrial alemã e americana já era visível, parte no mercado interno, parte nas exposições industriais internacionais que foram características da vida do final do século dezenove. O governo estabeleceu um certo número de comissões para examinar questões de instrução científica e técnica (nos anos de mil oitocentos e setenta e mil oitocentos e oitenta). E nas regiões industriais

da Grã-Bretanha, o exemplo do Owens College, criado em Manchester em mil oitocentos e cinqüenta e um começou a ser copiado. O Owens College tinha o objetivo de fazer face às necessidades da indústria local, e instituições universitárias similares foram estabelecidas em Newcastle, Leeds, Bristol, Sheffield, Birringham, Nottingham e Liverpool entre mil oitocentos e setenta e mil oitocentos e oitenta e dois. O experimento logrou algum sucesso. Por exemplo, durante os cinqüenta anos seguintes, a universidade de Liverpool ficou conhecida pela sua engenharia marinha e de refrigeração; Birmingham desenvolveu uma excelente reputação em mineração e pesquisa na fabricação de cerveja; Leeds fez pesquisa em mineração e indústria têxtil; e Newcastle (Armstrong College) desenvolveu trabalho em mineração, máquinas diesel e engenharia elétrica.

Entretanto, apesar destes sucessos consideráveis, havia indicações fortes de que o sistema universitário britânico não estava, naquele período, bem direcionado para as necessidades da indústria. Embora a engenharia tivesse sido aceita como disciplina em Cambridge no final de mil oitocentos e noventa, e mesmo que por volta de mil oitocentos e setenta o laboratório Cavendish tivesse sido aberto em Cambridge e o laboratório Clarendon em Oxford, havia uma direção contrária a unir pesquisa em física às necessidades da indústria. Até mesmo Manchester contratou, entre outros, Rutherford e Bohr nos anos de entre-guerra, levando seus interesses longe da indústria local. O hábito peculiar na Inglaterra, até recentemente, de nomear docentes de Oxford e Cambridge para cátedras nas universidades das províncias teve um efeito purificador. Por exemplo, o profundo interesse em física teórica, em Cambridge, significou que a indicação de professores de Cambridge para as cátedras de Bristol, Liverpool e também Manchester distanciou a pesquisa em física de qualquer ligação que poderia ter sido desenvolvida com engenharia (até os reatores nucleares dos anos cinqüenta).

Da mesma forma, no desenvolvimento das habilidades gerenciais para a indústria, os britânicos ficaram para trás, em termos comparativos. Enquanto se aceitava na área gerencial pessoal treinado de forma clássica? historiadores e outros, havia relutância em se aceitar aqueles que se treinavam diretamente em habilidades gerenciais da economia, do comércio ou da indústria. Por exemplo, o *output* de algumas centenas de economistas de universidades britânicas nos anos entre as duas grandes guerras deveria ser comparado aos dezesseis mil estudantes treinados em administração industrial em mil novecentos e vinte e nove, e oitenta mil nos Estados Unidos no mesmo período. No período entre as guerras, atitudes em relação a negócios, comércio e indústria tinham-se cristalizado, dentro de algumas universidades, como antagônicas ao comércio e indústria: "em Nottingham, o professor A.W. Kirkaldy, que pensava que as universidades deveriam treinar homens para a vida industrial, oferecer um curso de três anos em comércio, como também estar envolvida de perto na câmara de comércio tocai. Até mesmo em uma universidade fortemente orientada para a indústria como Nottingham, pensava-se que 'o que ele estava tentando fazer não era uma função própria de uma instituição acadêmica...', e, quando ele se aposentou, em mil novecentos e trinta e um, sua cátedra não foi preenchida." Neste meio tempo, as firmas industriais, através de sua associação para educação em indústria e comércio expressou, em mil novecentos e vinte e nove, a idéia de que:

"Um grau universitário em artes, ciências, matemática, línguas modernas, etc. proporciona ao indivíduo um treinamento mais amplo do que aquele obtido em um grau em economia ou comércio - que eles consideram de uma natureza mais técnica e, como tal, mais corretamente colocado como um curso a ser seguido após um curso geral em um dos campos anteriores..."

Portanto, a despeito dos esforços consideráveis nos últimos vinte e cinco anos do

século dezenove para estabelecer na Inglaterra uma relação estreita entre a universidade, indústria e pesquisa, bloqueios e resistências desenvolveram-se.

Entre os bloqueios estavam o sistema de classe no recrutamento para as universidades no final do século dezenove; e o futuro ocupacional daqueles que freqüentaram a universidade ou obtiveram um grau: administração pública, política, as profissões tradicionais, e o serviço diplomático e a *city*. No treinamento destas ocupações futuras, as universidades colocavam o preparo de seus estudantes para o comércio e a indústria em uma prioridade muito mais baixa. Conseqüentemente, as universidades associavam-se, muito fortemente, com algumas partes, apenas, do sistema econômico - essencialmente, as ocupações de poder, governo, e as profissões de elite.

Em segundo lugar, as universidades inglesas institucionalizaram uma clara epistemologia. A epistemologia era baseada nas idéias de John Locke: "virtude, sabedoria e boa estirpe; e finalmente o aprendizado". A aprendizagem mais valorizada era a especializada e não-utilitária. Portanto, grande ênfase era colocada no estudo das letras e civilizações clássicas; ou matemática; ou, mais tarde, no século dezenove, ciência pura. Aqui, o papel de Oxbridge foi considerável. Foi Oxbridge que proporcionou a maioria do corpo docente de outras universidades - e, através deste processo de recrutamento, o princípio epistemológico do conhecimento puro ficou difuso.

Em terceiro lugar, a pressão sobre o sistema universitário para continuar os elos inovadores com a indústria, encorajada pelas novas universidades das províncias do final do século dezenove, diminuiu. Por volta de mil novecentos e vinte, um grande número das maiores firmas havia estabelecido seus próprios departamentos de pesquisa; e, pela mesma época, ficou claro que os elos entre as universidades do norte e a indústria levavam ao suporte das indústrias do passado, como a mineração, muito mais que das indústrias (em desenvolvimento) baseadas na ciência, como a eletrônica. Também, havia sido desenvolvido um sistema alternativo de ensino superior - criado essencialmente pelas classes excluídas da universidade - que possuía elos mais fortes com a indústria, ciência aplicada e tecnologia. Logo, a base estrutural da crise inglesa atual estava lançada - voltarei a esta crise mais tarde.

As respostas inglesas à primeira modernização foram extremas: a rejeição da indústria, a relutância em fazer pesquisa aplicada, a cuidadosa socialização de classe dentro do sistema universitário. Entretanto, deve-se observar que tensões semelhantes afetaram outros sistemas europeus; e, em muitos casos, os ajustamentos da universidade à indústria e pesquisa não foram fáceis. Na França, por exemplo, as reformas mais importantes do sistema não foram inspiradas pela industrialização, mas pelas necessidades do império napoleônico. O que se requeria era o treinamento de administradores para o governo daquele império. Foram, portanto, estabelecidas as grandes escolas, treinando os oficiais militares, administradores, engenheiros rodoviários, engenheiros de minas, *experts* em pesca, todos em condições de administrar o império. Elas não tinham ligação com a universidade no interesse da inovação contínua. Igualmente, a pesquisa tornou-se separada da universidade e até mesmo o sistema alemão - normalmente muito elogiado como o mais importante sistema acadêmico do século dezenove - mostrou sinais de tensão ao ajustar-se às demandas da indústria. No final do século dezenove, o sistema universitário alemão estava começando a mostrar patologias. O catedrático, sobretudo, estava provando ser excessivamente territorial e egoísta na sua defesa do direito a pesquisar, no seu controle sobre o corpo docente mais jovem e na sua relutância em reconhecer obrigações a não ser aquelas impostas pela lógica interna de pesquisa em disciplinas. O princípio epistemológico - *wissenschaft*, a ênfase colocada na forma

mais alta e mais pura de conhecimento - foi tão extraordinário que, por exemplo, os professores de medicina não tratavam os pacientes, e as formas tecnológicas de conhecimento foram excluídas das universidades até o final do século dezenove. Ao contrário, novas instituições, *technische hochschule* (escolas técnicas de status universitário novo), foram criadas.

Contudo, havia fontes de flexibilidade dentro do sistema alemão que permitiam a transformação do sistema. Paradoxalmente, entre estas fontes de flexibilidade estavam a prussiana e, mais tarde, o estado imperial. Quando o sistema de cátedra existente tornou-se rígido demais, o estado pôde criar novas disciplinas, através da nomeação de novas cátedras. Em casos extremos, novas instituições puderam ser criadas - como os *technische hochschule*. O estado era o mais importante empregador de pós-graduados. Ele absorveu cerca de dois terços deles no início do século vinte. Permitiu e encorajou a escolha de áreas como ciências, engenharia, agricultura e medicina e, em menor escala, teologia e direito, por seus próprios futuros empregados do estado, pelos empregados nas escolas do estado, governo local, ou profissões controladas pelo estado. Não era apenas o caso de que as áreas estudadas mudaram. O sistema, no que diz respeito ao número de estudantes, quintuplicou, entre mil oitocentos e cinqüenta e mil novecentos e quatorze, e o corpo estudantil baseado em classe mudou em direção aos filhos da emergente classe de empresários, à nova classe média baixa dos funcionários de escritório (*white collar workers*) e às profissões menores. Mas, a chave real da relevância do sistema de ensino superior alemão para a modernização da Alemanha foram os elos estabelecidos entre ensino e pesquisa. As universidades começaram a requerer *output* de pesquisa de seus empregados, e estes, por sua vez, insistiam em oportunidades para pesquisa.

Foi então que o modelo patológico do professor autônomo e efetivo, com um grande número de servos acadêmicos e dependentes, teve sua utilidade. O princípio epistemológico da *wissenschaft*, enfatizando o conhecimento puro, subitamente, teve implicações práticas. O ensino superior, baseado em classe e em mudança, repentinamente, produziu recompensas.

Em química, fisiologia, psicologia e farmácia, desenvolveu-se uma base cientificamente utilizável para novas indústrias, portanto - um pouco paradoxalmente - é no exemplo alemão que algumas das atrações políticas correntes de uma relação tríplice entre pesquisa, universidade e indústria foram inicialmente apresentadas.

Naturalmente, o modelo exerceu muita atração para os contemporâneos e uma variedade de esforços foi feita para copiá-lo, sobretudo nos Estados Unidos. E é sobre os Estados Unidos e a União Soviética que eu gostaria de falar, brevemente, antes de retornar ao sumário analítico.

Por caminhos diferentes, os Estados Unidos e a União Soviética criaram instituições de ensino superior que resolveram algumas das pressões impostas pela primeira modernização. Os Estados Unidos herdaram, entre as estruturas educacionais da colônia, modelos das faculdades de Oxbridge com um currículo clássico e um *output* de um número, talvez excessivo, de ministros religiosos. Havia também importantes idéias entre os revolucionários americanos - notadamente Jefferson - de que as universidades (tal qual a universidade da Virgínia) deveriam criar "o estadista, os legisladores e juizes dos quais o bem-estar público tanto depende", uma proposição que confirma algumas das funções históricas de Oxford e Cambridge, antecipando seu apogeu no final do século dezenove e início de vinte na Grã-Bretanha.

Contudo, nos Estados Unidos, os problemas de desenvolvimento nacional logo

estabeleceram outro elemento dentro do ensino superior. A abertura dos estados centrais e da costa oeste, o desenvolvimento agrícola e a crescente industrialização provocaram duas respostas principais. A primeira foi o *morrill act* de mil oitocentos e sessenta e dois que foi direcionado para "o utilitário e as artes mecânicas". Em outras palavras, o princípio das escolas chamadas **land grant colleges** enfatizou o utilitário e o prático, os elos entre as faculdades e a indústria e agricultura locais e "a educação prática das classes industriais". Talvez o exemplo mais famoso seja o que se tomou a Cornell University. A combinação deste tipo de instituição, seus pressupostos práticos com a segunda reforma mais importante no ensino superior americano, no século dezenove, foi poderosa. Da Alemanha foi importada a idéia de pesquisa científica, treinamento profissional avançado e o phd. Da fundação de uma escola de pós-graduação, John Hopkins, em mil oitocentos e setenta e seis, e da cópia relativamente rápida da escola de pós-graduação em Havard, Yale e as grandes universidades estaduais resultou uma instituição de educação e treinamento flexível, bem financiada, explicitamente articulada com o sistema de trabalho e a ele integrada em termos de pesquisa e treinamento profissional avançado.

Estes potenciais eram, naturalmente, apenas embrionários por volta de mil novecentos e quatorze; mas as características estruturais de um sistema de universidade tinham sido estabelecidas, incluindo o problema epistemológico da (financiada) solução-de-problemas e pesquisa organizada no mínimo, e em parte, na base de demandas do grupo externo à universidade. De modo bem diferente, a União Soviética também respondeu às pressões da primeira modernização. A industrialização inicial, estabelecida no final do período czarista, foi bastante danificada na primeira guerra mundial e na guerra civil que se seguiu. Os esforços de recuperação incluíram a formulação de um princípio epistemológico, politecnicalização, por Lenin, Krupskaya e outros. O princípio enfatizou o lugar central do trabalho na experiência humana, e a artificialidade de distinções entre trabalho com as mãos e com a mente; ou a separação entre teoria e prática. A idéia politécnica incluía uma introdução, não para o comércio ou treinamento vocacional específico, mas para os princípios científicos que sustentam a produção industrial ou agrícola em uma sociedade socialista. As conseqüências institucionais no nível de ensino superior foram consideráveis. A universidade, ela própria, tornou-se uma forma de organização acadêmica relativamente desfavorável - o sistema não se expandiu vigorosamente. Ao contrário, o treinamento de pessoal na área científica, de técnicos e cientistas da área aplicada passou a ser feito cada vez mais nas escolas politécnicas e monotécnicas. As politécnicas trabalhavam em um determinado número de áreas; as monotécnicas concentravam-se na produção de um tipo específico de habilidade. Em todas as instituições - a universidade, a politécnica e a monotécnica - o treinamento era, tanto quanto possível, associado à experiência produtiva prática; e a pesquisa como trabalho de tese, por exemplo, na universidade pôde ser direcionada à solução de problemas específicos de uma empresa local. O texto, naturalmente, também, incluía planejamento soviético: do *output* dos pós-graduados, do desempenho produtivo da indústria local, e dos programas de pesquisa articulados entre as politécnicas e universidades e seu meio ambiente.

O modelo soviético é importante, não necessariamente porque obteve êxito total, mas porque é agora um modelo universal de significado para a maioria das sociedades socialistas e tem sido copiado extensivamente. Ele estabelece, naturalmente, um conjunto de condições estruturais na associação entre universidade, indústria e pesquisa. E, naturalmente, na sua forma patológica extrema, durante a revolução cultural, o modelo soviético levou à subordinação da pesquisa e da universidade ao sistema produtivo. O

princípio epistemológico no qual isto se justificava expressava-se no *slogan* vermelho e *expert*. Em outras palavras, a criatividade liberada pelas formas corretas da consciência socialista permitiria a absorção rápida do conhecimento técnico e da *expertise* - e também sugeriria inovações apropriadas. Claramente, os chineses, dada sua violenta oscilação entre uma quase total dependência das sugestões soviéticas acerca das relações universidade-indústria-pesquisa até a metade dos anos cinquenta; sua destruição do sistema universitário durante a revolução cultural e a considerável dependência atual das definições das relações universidade-indústria-pesquisa do mundo ocidental têm tido, num período de trinta anos, relativamente curto, dificuldades com a primeira e segunda modernizações. Antes, contudo, de passar às questões levantadas pela segunda modernização, tentarei classificar a análise que suporta o material descritivo da primeira parte desta palestra.

Tentei, até agora, descritivamente, localizar as respostas detalhadas dos sistemas de ensino superior às pressões impostas pela industrialização. Analiticamente, esbocei um conjunto de características nas respostas institucionais, sobretudo o perfil (de classe) e o destino ocupacional daqueles na universidade, antes e depois da primeira modernização; os princípios epistemológicos que suportam a universidade e as novas formas de instituição que se desenvolveram. Após a descrição, torna-se agora possível unir os fios do argumento de forma mais esquematizada.

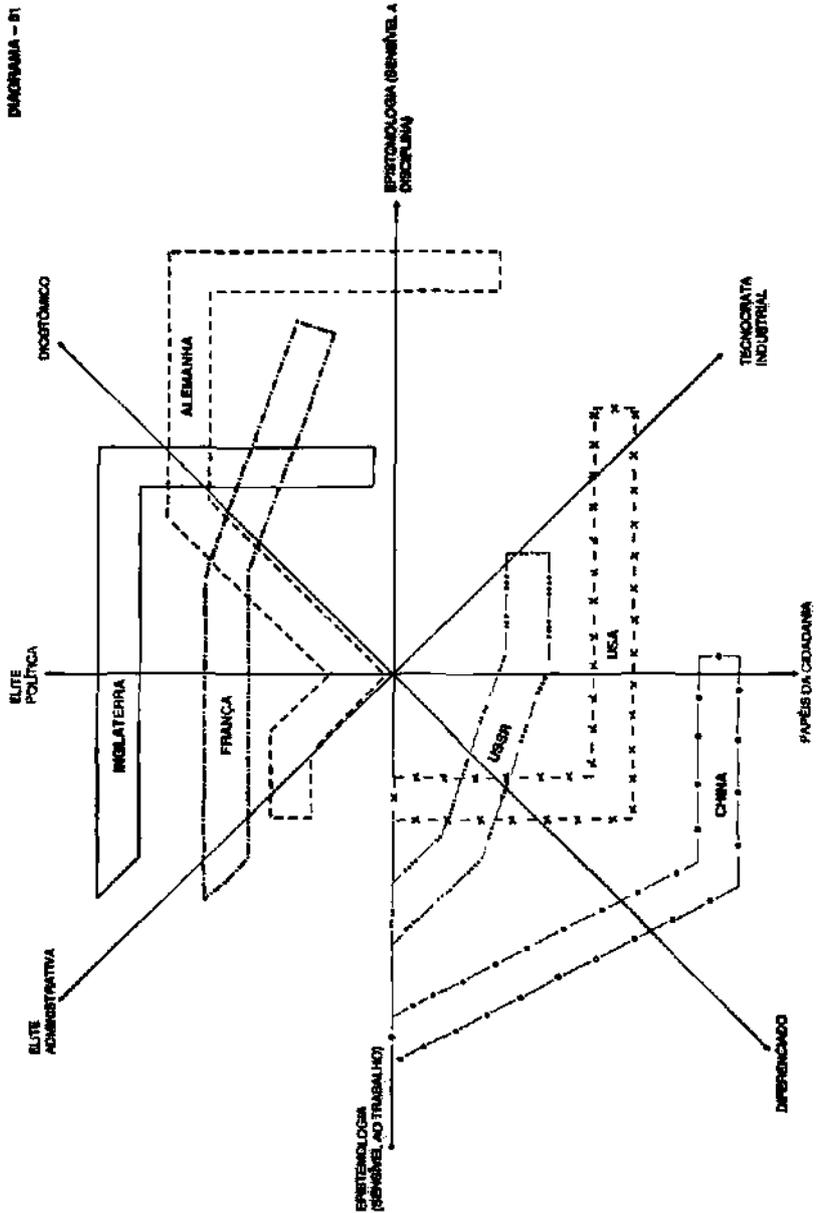
Primeiro, faço a distinção entre aqueles sistemas universitários que, em resposta à primeira modernização, caracterizavam-se pela invenção e institucionalização de princípios epistemológicos sensíveis ao sistema de trabalho industrial; e aqueles sistemas de ensino superior que continuaram a institucionalizar os princípios epistemológicos, definindo as várias formas de identidades de disciplinas e de logicidade (seja como o alemão *Wissenschaft*, seja o cartesianismo francês, seja a especialização de Locke). A análise anterior sugeria que, entre os sistemas celebrando a logicidade das disciplinas estavam o inglês, o francês e, naturalmente, o alemão; e, entre aqueles que tinham inventado epistemologias sensíveis ao trabalho industrial, estavam a China, a União Soviética e os Estados Unidos.

Segundo, distingo, entre aqueles sistemas universitários que, na sua primeira modernização, retiveram uma forte ênfase na preparação das elites do serviço público e dos membros da elite política, os sistemas nos quais direções claras para tais posições não são empiricamente demonstráveis, mas que, ao contrário, começaram a estabelecer ideologias gerais de cidadania, ou nacionalismo, ou renascimento político e papéis tecnocráticos industriais, entre aqueles sistemas que enfatizaram caminhos para a elite política e papéis para a elite administrativa no final do século dezenove, localizo a Inglaterra e a França. Entre os sistemas universitários que geraram novas mensagens nacionalistas, definições de cidadania democrática ou renascimento político, localizo a China, a União Soviética (mil novecentos e trinta) e os Estados Unidos (também em mil novecentos e trinta). Nesta mesma época, os caminhos para as tecnocracias industriais eram também claros. Da mesma forma, para a China, a União Soviética e os Estados Unidos, o recrutamento para posições na elite política e administrativa fazia-se por caminhos não-educacionais. O país de mais difícil classificação é a Alemanha, que está conseguindo, através do sistema universitário, suprir todas as posições e todos os caminhos, com a sinistra exceção das posições da elite política.

Terceiro, faço uma distinção entre aqueles sistemas universitários que, durante a primeira modernização, estabeleceram claras fronteiras de *status* entre as novas instituições relacionadas a trabalho e eles mesmos, e aquelas universidades onde gradação de

status entre universidade e instituições especificamente relacionadas a trabalho foi gradual. Em outras palavras, minha distinção é entre sistemas (de manutenção-de-fronteiras) dicotômicos, como os da França, Inglaterra e Alemanha; e sistemas (de flexibilidade-de-fronteiras) diferenciados, como os da União Soviética e dos Estados Unidos.

Apresento, a seguir, um diagrama destas situações, assinalando, porém, que constitui, tão-somente, uma ajuda visual, um vislumbre *gestalt*



Tento sugerir no diagrama os padrões que acabo de discutir a orientação institucionalizada de seis sistemas universitários e de ensino superior direcionada a quatro linhas contínuas. Situei em um grupo a Inglaterra, a França e a Alemanha - embora haja variações entre elas. O outro grupo é constituído pela China, a União Soviética e os Estados Unidos - também com variações entre eles.

Naturalmente, o que é importante não é o diagrama, mas o argumento. Claramente, meu argumento no diagrama é que:

- países localizados na metade superior e especificamente no quadrante direito superior do diagrama tiveram enorme dificuldade em ajustar seu sistema de ensino superior à primeira modernização; e vice-versa para países na metade inferior, especialmente se eles expandiram seus sistemas para cobrir ambos os quadrantes inferiores;
- uma expressão importante e conseqüência da localização dos países no diagrama é a coesão ou separatismo da relação triádica universidade-pesquisa-indústria;
- as características, as dicotomias do diagrama, receberam expressão estrutural pelo final da primeira modernização; estas estruturas têm conotação cultural, profundamente enraizadas na sociologia das instituições e ainda não facilmente mudadas por ação de política a curto prazo. Ao contrário, a mudança de princípios institucionalizados é traumática - um exemplo recente foi simbolizado pela questão da *gang* dos quatro na China;
- são estas escolhas culturais, profundamente institucionalizadas, estabelecidas como uma conseqüência de reações nacionais à primeira modernização, o que modela o ponto de partida para a crise contemporânea, a segunda modernização, o que passaremos a ver agora.

A segunda modernização e as relações entre universidade, pesquisa e indústria

Por segunda modernização, quero indicar o arrocho do sistema mundial. Este sistema, largamente discutido na literatura de dependência por *scholars* latinoamericanos, era constituído das relações econômicas, hierárquicas, penetrantes e exploradas dos estados-nações, metrópoles e periferias. O que se fez claro naquela literatura foi a distribuição desigual de poder nacional e regional, de desenvolvimento, o papel das metrópoles na invenção e inovação, e a criação de estratificação de conhecimento em escala universal.

Falando do arrocho do sistema mundial, quero indicar a crescente visibilidade do sistema mundial entre mil novecentos e sessenta e oito e o choque do petróleo no início dos anos setenta. Isto clarificou brutalmente as possibilidades de países como a Grã-Bretanha e a França se tornarem **não-desenvolvidos**; transformou o otimismo profissional de agências internacionais, como o Instituto Internacional de Planejamento Educacional, em pessimismo profissional; e focalizou, de modo mais agudo, questionamentos sobre a melhor forma de utilizar recursos humanos consideráveis e outros potenciais econômicos em países como Brasil, Índia, Cingapura e China.

Contudo, na construção de respostas à segunda modernização, houve duas limitações importantes. Primeiro, a idéia da natureza **axial** da universidade desenvolvida por Daniel Bell, que tende a sugerir a importância de certos tipos de relações entre pesquisa, universidade e indústria; e, segundo, a **massificação** do ensino superior - a demanda

social e individual para o ensino superior - que exercera muita pressão. O ano de mil novecentos e sessenta e oito e o choque do petróleo alteraram o foco de atenção de **mas-sificação** para questões **axiais**.

Infelizmente, então, as formas de expansão dos sistemas de ensino superior do tipo dicotômico haviam criado obstáculos para uma melhor articulação nas relações da indústria-universidade-pesquisa. Por exemplo, na França, a expansão da demanda social para o ensino superior levou a uma proteção cuidadosa das grandes escolas; a expansão do próprio sistema universitário e a criação dos Institutos Universitários de Tecnologia (IUTS) com *status* abaixo da universidade. Com efeito, este era um sistema tricotômico, com as instituições mais sensíveis ao tocai de trabalho industrial no nível de prestígio mais baixo. De maneira similar, as necessidades para as instituições receptivas ao mundo industrial e capazes de rápida expansão levaram, na Inglaterra, ao famoso **sistema binário** com as politécnicas e outras instituições de ensino superior (escolas de treinamento de professor em um lado da linha de *status*, e as universidades no outro). As politécnicas, como as alemãs *fachhochschulen*, as escolas regionais da Noruega, os institutos universitários de tecnologia franceses e o setor privado de faculdades no Japão ajudaram a absorver as pressões de demanda por algum tipo de ensino superior mas se envolveram no distanciamento da indústria, dirigindo-se a ansiosas questões sobre *status* acadêmico. Por outro lado, certamente dentro dos sistemas dicotômicos de ensino superior, toda energia e disputa usadas para manter os limites isolaram cada vez mais as universidades do sistema produtivo.

Irritação com as revoltas estudantis de mil novecentos e sessenta e oito e o choque do petróleo redirecionaram a atenção para as questões axiais. Estas questões, segundo Daniel Bell, são aquelas que enfatizam uma sociedade moderna: a importância de codificar conhecimento teórico; a importância da classe do pesquisador do conhecimento; a dependência do progresso econômico ao ensino superior, togo, a importância da universidade e da pesquisa com a **instituição axial** e o sistema de ensino superior com a **estrutura axial** das sociedades modernas.

Portanto, o que chamei de segunda modernização clarifica, nitidamente, os novos termos internacionais de desenvolvimento. A questão das relações entre a universidade, pesquisa e indústria foi levantada, novamente, na sua forma de final de século vinte, em comparação à forma do final do século dezanove.

Entretanto, houve uma diferença crucial e interessante em relação à primeira modernização. Crucial, porque a maioria dos sistemas de ensino superior assumiu características culturais específicas como resultado da primeira modernização. Em muitos casos, as configurações culturalmente específicas compõem as dificuldades da segunda modernização. A diferença interessante é que, no esforço para acompanhar países que obtiveram êxito na primeira modernização, muitos países na África, Ásia e América Latina copiaram (ou foram obrigados a copiar) do exterior sistemas de ensino superior. Isto tornou, freqüentemente, mais complexa a questão de como melhor unir universidade, pesquisa e indústria, por causa das antigas e novas, internas e importadas formas de universidade (como também os vários modelos de pesquisa e definições do sistema produtivo).

Finalmente, é possível examinar, em detalhe, a intersecção da segunda modernização com as formas culturais da relação universidade-indústria-pesquisa que se moldou em resposta à primeira modernização. A escolha de possibilidades é considerável. Seria mais fácil fazer uma análise completa de meu próprio país, mas acho que tentarei uma conclusão também baseada em comparação, incluindo o Brasil. Como contraparti-

da, tomarei o caso do Japão.

Apresentei a primeira parte da análise em forma de colunas; e a parte final na forma de proposições e questões. Obviamente, retenho o tema estratégico de tentar entender as relações universidade, indústria e pesquisa. Analiticamente, fico com os temas desenvolvidos na primeira parte da palestra.

Japão

Brasil

Primeira Modernização

Empréstimo - a reação educacional à primeira modernização era industrializar e, deliberadamente, copiar o modelo universitário alemão implementado desde 1870;

Perfil de classe - o perfil de classe do sistema inicial foi de destituídos samurais, mas uma nítida teoria de talentos desenvolveu-se e a idéia quase-revolucionária de mobilização de talento. Relações feudais de classe abolidas por lei.

Empréstimo - as políticas coloniais de Portugal eram severamente extrativas e nenhum esforço foi feito para estabelecer universidade local. Concentração em instituições de preparo para as profissões de medicina, direito e teologia;

Perfil de classe - concentração de instituições para o preparo de profissionais em medicina, direito e teologia. Confirmação do perfil de classes das existentes elites políticas e administrativas.

Princípios Epistemológicos

O princípio epistemológico da vocacionalização. Estabelecimento de escolas de medicina, engenharia, ciência militar, navegação, e a universidade de Tokyo, originalmente formada por amalgamação ao colégio imperial de engenharia, com a escola de direito, física e literatura de Tokyo e a escola de medicina. Explícita rejeição do modelo epistemológico do mandarim (embora derivado dos princípios sociais do confucionismo).
Incorporação de pesquisa aplicada.

Antes da criação das primeiras universidades, seguindo o modelo francês, conceito do princípio de disciplina. Disciplinas como conhecimento codificado, repetidas. Patologia: a cátedra. Após a importação do modelo universitário francês, separação do ensino e pesquisa. Inícios de pesquisa na indústria; desenvolvimento de disciplinas, incluindo ciência.

A Formação da Elite e do Cidadão pré/1940

Idéias de Mori. Profunda moldagem nacionalista nos sistemas universitário e de primeiro e segundo graus, mas nítidos papéis de liderança de elite incluindo tecnocratas industriais e elites do serviço público e político.

Formação da elite política e da burocracia pública. Papéis tecnocratas industriais embrionários. O papel da cidadania fracamente enfatizado dentro do ensino superior apesar da cuidadosa socialização de classes.

O crescimento vagaroso das universidades públicas e particulares (até 1945) criou um sistema diferenciado no qual tornaram-se possíveis mudanças nas escolas de prestígio - com a exceção das universidades imperiais (entretanto, o sistema continha possibilidades para dicotomização posterior).

A partir dos anos vinte, no Rio, São Paulo e Minas Gerais, a criação de universidades pela amalgamação das escolas tradicionais de medicina, direito, engenharia e, depois, filosofia, ciências e letras. Iniciou-se o estabelecimento de uma dicotomia entre as universidades e as escolas isoladas.

Portanto, considero que, pelos anos quarenta, os profundos princípios estruturais de ambos os sistemas de ensino superior estavam localizados e, em ambos os países, as relações universidade-indústria-pesquisa tomaram uma forma cultural específica. No Brasil, especialmente, ocorreu uma deterioração da separação francesa entre a universidade e a pesquisa; naturalmente, o ensino tomou-se separado da pesquisa. Ajustamento a quaisquer imperativos do sistema industrial ocorreu, em termos cronológicos e sistêmicos, muito tarde. Nos critérios da formação das elites políticas e administrativas dentro do ensino superior, com a insensibilidade relativa ao sistema do trabalho industrial, na emergência de padrões dicotômicos no ensino superior nos anos quarenta, o Brasil tem uma posição muito similar aos sistemas europeus no diagrama (o Japão, em contraste, está numa localização muito especial, na metade superior do diagrama, mas no quadrante esquerdo ao invés de no direito).

Agora, gostaria de fechar a palestra com algumas questões e proposições.

Até que ponto é verdadeira a idéia de que as políticas brasileiras de desenvolvimento do ensino superior e da universidade têm representado esforços no sentido de superar suas respostas educacionais à primeira modernização?

- Através da introdução do controle centralizado do estado na educação sob Vargas e uma visão agressiva de um estado modernizante sob um regime autocrático desde mil novecentos e sessenta e quatro, por vinte e um anos - um caminho também escolhido pelo Japão;

- Através da permissão da demanda social e massificação do ensino superior (as matrículas passaram de cento e quarenta mil em mil novecentos e sessenta e quatro para um milhão e meio em mil novecentos e oitenta), conseqüentemente, preservando, parcialmente, os esforços de melhoria ou manutenção da qualidade no setor público - um caminho também seguido pelo Japão; _____

- Através da expansão do número de programas de pós-graduação, de menos de dez em mil novecentos e sessenta e mais de setecentos na década de oitenta;

- Através da experimentação cautelosa de novas formas institucionais, às vezes sob influência estrangeira, seja na USP e na sua Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras em mil novecentos e trinta e quatro, com parte do corpo docente de estrangeiros, seja no conceito proposto para a UnB nos anos sessenta e alguns dos seus arranjos Internos (estrutura departamental e abolição da cátedra), ou no uso deliberado de assessoria americana no ensino superior, especialmente nos anos sessenta e setenta (ambas as estratégias foram também usadas por ou impostas ao Japão);

- Através da criação de uma visão nítida da mobilização de recursos nacionais nos planos nacionais de desenvolvimento e organização de agências, enfatizando de-

envolvimento tecnológico (como, por exemplo, o CNPq), e o direto financiamento de programas especiais, como também importantes programas de treinamento de pessoal no exterior (- um caminho também seguido pelo Japão?)

O que é talvez surpreendente nestes comentários é a freqüência com a qual é possível dizer que o Japão seguiu políticas semelhantes ou passou por experiências semelhantes. A experiência japonesa na coordenação das relações universidade-pesquisa-indústria tem sido relativamente bem sucedida; a experiência brasileira, bem menos.

Refletindo sobre o diferente grau de sucesso de algumas políticas relativamente similares, penso que uma explicação monocausal é perigosa: em outras palavras, as respostas culturais do sistema de ensino superior à primeira modernização foram tão extensivamente diferentes no Japão e Brasil que este está, subseqüentemente, tentando, na sua segunda modernização, superar os problemas educacionais da sua primeira modernização. Claramente, há outras variáveis importantes. Entre elas, provavelmente, há a contínua pressão dos industriais japoneses no sistema de 1^o e 2^o graus e universitário; a bem desenvolvida base de pesquisa da indústria privada, comparável, talvez, apenas, pela área paulista; a condição bastante diferente da educação pública nos níveis elementar e secundário nos dois países; as exigências do desenvolvimento rural no Brasil; as diferenças na estabilidade política e continuidade de política; e, muito importante, as dificuldades especiais impostas pelas diferenças nas relações de dependência entre os séculos dezenove e vinte. Estes, e outros temas, requereriam investigação através de uma extensiva análise comparada.

Entretanto, e isto é um bom paradoxo, enquanto as políticas contemporâneas de universidade e pesquisa e desenvolvimento industrial perseguidas pelo Brasil são semelhantes às perseguidas pelo Japão, o problema estrutural das relações universidade-indústria-pesquisa é mais próximo do mesmo problema inglês. Interessantemente, sinto-me mais pessimista acerca da disposição inglesa para mudança do que sinto em relação às opções para o futuro do Brasil.

DEBATES

A SRA. HÉLÈNE BARROS (Diretora da Faculdade de Educação-UnB) - Devo, desde já, agradecer ao Dr. Cowen, não só pelo esforço que ele fez em escrever o texto e apresentá-lo, mas em passar para a leitura desse texto. Foi um esforço admirável.

Penso que é um texto árduo de ser colocado, no sentido de que não só faz uma retrospectiva histórica, mas também tenta, dentro dessa perspectiva, situar a questão em vários contextos, especialmente culturais. Então, sabendo que eles são tão diferentes, é um esforço muito grande.

Passarei a palavra, agora, ao primeiro debatedor, Professor Paulo Gomes, Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação da UFRJ.

O SR. PAULO A. GOMES (Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação - UFRJ) - Inicialmente, devo dizer que me sinto extremamente honrado em participar dessa Mesa, Triplamente honrado, primeiro, por ser um evento co-patrocinado pelo INEP e pelo CNPq e que envolve um projeto de cooperação da maior relevância para a área de ciência e tecnologia, que é o de cooperação com os países britânicos. Em segundo lugar, porque tenho a oportunidade de debater com um antigo professor meu, Dr. Fontes, hoje Diretor-Geral do SENAI. E, em terceiro, pela possibilidade de contribuir, ainda que periféricamente, para a discussão desse problema na medida em que, não sendo um cientista social, deva eu apresentar contribuições quase que exclusivamente vinculadas às experiências vividas ao longo desses anos. Existe um poema, I - Jucá Pirama, de Gonçalves Dias, que, num determinado momento, apresenta um velho índio dizendo: "meninos, eu vi". Eu estou numa situação ainda pior do que esse velho índio, porque muitas coisas que vou dizer, aqui, talvez sejam "meninos, eu vi" e, algumas, ouvi. Então, tenho que repassar essas informações, efetivamente, de uma forma quase que geral, sem poder entrar em muitos detalhes.

Da exposição do Dr. Robert, dois pontos me pareceram importantes: o primeiro, quando ele se refere aos países que já estabeleceram políticas bem definidas e bem sucedidas de integração do setor produtivo com a universidade e em que medida essas políticas poderiam ser repassadas para países como o Brasil.

E, a segunda questão, que me parece mais crucial, mais importante ainda, é quais são as tensões que hoje se observam no desenvolvimento científico e tecnológico no segmento da universidade e no atendimento às necessidades do setor industrial. Essas questões são da mais completa atualidade na situação universitária e industrial brasileira. E a sua discussão acaba por fazer aflorar uma determinada quantidade de problemas ainda não resolvidos e que vêm se agravando ao longo das últimas décadas, na medida em que a universidade brasileira se desenvolve e nem sempre encontra uma resposta adequada do setor produtivo, porque este, dependente tecnologicamente, não sabe em

que medida pode utilizar a universidade. Por isso, várias iniciativas se desenvolveram ao longo das décadas e, mais recentemente, algumas delas possibilitaram um processo de integração que, se não muito estreito, muito íntimo, pelo menos já permitiu definir as várias modalidades de integração que podem ser estabelecidas.

É tradicional, é bastante conhecido por quem milita área de ciência e tecnologia, que essas modalidades de integração se desenvolvem em três vertentes distintas: primeiro, na formação de recursos humanos. Essa tem sido tradicionalmente a vertente mais utilizada pelo setor produtivo, na medida em que quadros técnicos são formados com uma visão mais profissional no setor universitário e, ingressando no setor produtivo, executam e utilizam tecnologias disponíveis e já desenvolvidas fora de nosso país. É a tradição da maioria das escolas profissionais do nosso país, vinculadas aos setores de engenharia.

Entretanto, a partir da década de 60, com os modelos de pós-graduação implantados no eixo Rio-São Paulo, foi possível estabelecer um programa de cooperação com a indústria que, numa primeira fase, possibilitou a transferência de tecnologias mais avançadas - embora não desenvolvidas em nosso país - para o setor industrial.

Nessa linha, foram criados vários e importantes organismos de prestação de serviços, assim chamados, nas universidades brasileiras. O primeiro deles, a COPITEC, criada no início da década de 70, possibilitou uma ligação direta do segmento universitário com os empreendimentos governamentais, principalmente, e, numa segunda escala, com os primeiros empreendimentos do setor privado que visavam o desenvolvimento de novas tecnologias, porque, até hoje, na maioria das áreas do conhecimento vinculadas ao setor tecnológico em nosso país, não há uma demanda muito grande das empresas nacionais. Essa exceção se faz sentir em duas subáreas do conhecimento: a área de informática por força política, por uma reserva de mercado adotada politicamente nos últimos anos e a área de engenharia civil, que é uma área clara e definida em todos os países do Terceiro Mundo como aquela que se pode desenvolver independentemente, porque quando a empresa não nacional aqui implanta sua tecnologia de montagem de um grande projeto, como a indústria automobilística, por exemplo, ela pode trazer todo o equipamento e todo o processo de montagem, mas ela necessita da estrada para transportar o equipamento, da energia produzida na barragem para fazer a fábrica funcionar, da casa para o operário morar e, em torno disso, surge em cada país do Terceiro Mundo, que se desenvolve a partir de tecnologias importadas, uma boa engenharia civil. Este é o retrato do Brasil e um pouco o retrato da Argentina que, por outras circunstâncias, não conseguiu se desenvolver tão bem na área de engenharia civil, circunstâncias de natureza política e econômica, e é o retrato, um pouco, da Venezuela e, bastante, do México.

Então, nesses dois segmentos, a indústria brasileira tem conseguido demandar e tem conseguido criar mecanismos até competitivos com o mercado internacional no processo de integração da universidade com a empresa.

A terceira vertente - eu me referi a duas: à formação de recursos humanos e à transferência de tecnologias é a geração do saber na universidade e que essencialmente resulta da própria pesquisa básica e aplicada desenvolvida no seu ambiente.

Essa terceira vertente é muito mais recente em nosso país e é nessa que vou me concentrar daqui a pouco porque nela eu vejo uma forte possibilidade de cooperação anglo-brasileira, pelos bons exemplos - e aí eu não sou tão pessimista quanto o Dr. Robert quando vê no Brasil uma velocidade maior de desenvolvimento desse processo de ligação do que em determinados casos da Inglaterra - eu acho que, efetivamente, há muito que aprender daqueles modelos de pólos de alta tecnologia e de partes tecnológicas que

os nossos amigos ingleses vêm desenvolvendo nas áreas de tecnologia de ponta. Mas sobre essas eu farei referência adiante.

Eu falava sobre a adaptação de tecnologias nas universidades e a sua transferência para as indústrias. Quais foram os reflexos desse processo de ligação ao longo dos últimos anos? Em primeiro lugar, o setor estatal brasileiro, caracterizado pelos grandes empreendimentos energéticos, a ELETROBRAS, a PETROBRAS, a NUCLEBRAS e várias outras de menor porte conseguiram, a partir dessa transferência de tecnologias disponíveis, criar seus próprios núcleos de desenvolvimento e, a partir daí, montar institutos de pesquisa que acabaram por se transformar, eles mesmos, num processo de realimentação da universidade. Realimentação na medida em que, absorvendo mestres e doutores formados nas universidades, faziam com que estes transferissem para as primeiras necessidades de pesquisa que se verificavam nos institutos de pesquisa. Essa ponte de ligação acabou por estabelecer um embrião de algo que pode servir, no futuro, de um extraordinário processo de desenvolvimento da pesquisa tecnológica no Brasil e de uma forte ligação entre o setor acadêmico e o setor produtivo, a universidade produzindo a pesquisa básica e aplicada, não mais transferindo para a empresa as tecnologias disponíveis. Esse segundo segmento, esse grupo de seguidores dos pioneiros, começou a tentar desenvolver uma nova metodologia - a de prestação de serviços pura e simples onde nem havia transferência de conhecimentos da universidade para a comunidade, nem a chance de aprofundamento de conhecimentos da universidade em decorrência de uma necessidade da sociedade. É aquilo que se entende pela prestação de serviços predadora, que se limita a fazer a realização de tarefas correntes.

Esse é um modelo que deve ser alijado de qualquer proposta de desenvolvimento científico em nosso país, na medida em que ele não se caracteriza sequer num benefício para a formação de recursos humanos. Portanto, é um modelo que eu deixaria de lado, embora não possa deixar de reconhecer que é um problema muito sério a ser resolvido, dada a grande quantidade de empreendimentos como esse que, hoje, podemos visualizar em nosso país.

Para encerrar, vou abordar a terceira das vertentes - os pólos de alta tecnologia. Parece-me que esse é o processo mais lógico a ser desenvolvido nos próximos anos. Os pólos de alta geiramente diferentes dos modelos estabelecidos nas teorias de Spinoff, em torno da

universidade de Stanford, que deu origem ao vale do Silício, e também um pouco diferente dos parques tecnológicos ingleses e dos modelos de laboratórios associados trans-

Há várias alternativas e vários empreendimentos, ainda que experimentais, em andamento, quer no Rio de Janeiro, quer em São Paulo, quer em Campinas, quer em Porto Alegre e, mais recentemente, em Salvador e em Pernambuco.

Esses empreendimentos se caracterizam por formas de atuação diferentes do setor produtivo. Assim, por exemplo, o setor estatal se interessa por compartilhar com a universidade as suas instalações físicas de pesquisa. Exemplos concretos disse: o Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da TELEBRÁS, o CPQD, situa-se próximo à universidade de Campinas. O Centro de Pesquisas da PETROBRAS, o CENPS, situa-se no *Campus* da Ilha do Fundão - o Centro de Pesquisas da ELETROBRAS se situa no *campus* da Ilha do Fundão, no Rio de Janeiro. Há, então, uma vontade da empresa estatal de criar uma nova figura, a de participação dos seus pesquisadores em regime de tempo integral no instituto, mas em direta colaboração e em processo de ligação com aquilo que se desenvolve na universidade. Esta é uma primeira alternativa que poderá se

transformar em algo bem-sucedido se a cada empresa estatal se fizer corresponder um instituto de pesquisas no núcleo de uma universidade.

Essa visão levou a um novo tipo de empreendimento, muito comum nos países do Primeiro Mundo, que é aquele de geração de empresas de base tecnológica a partir de projetos de pesquisas desenvolvidos nas universidades. Isso é muito importante nas novas áreas de conhecimento: na biotecnologia, na informática, nos novos materiais e em muitas outras áreas que vêm se caracterizando, em nosso país, como áreas de grande relevância para o desenvolvimento social e econômico.

O que devemos fazer então? Muitas empresas de base tecnológica são criadas a partir de grupos de pesquisadores que se associam e, através de um apoio governamental num determinado instante, montam o seu empreendimento em algum local e procuram, na medida do possível, utilizar os resultados obtidos nas universidades. Trata-se, portanto, de um processo ainda informal, não definido claramente, onde a universidade desenvolve e obtém resultados e um determinado agrupamento, pagando não muito por ele, por ser uma empresa de interesse da própria universidade, uma vez que se originou dela, aproveita aqueles resultados e os torna comercializáveis.

A terceira possibilidade é a que mais recentemente apareceu. A criação de pólos de alta tecnologia que, financiados exclusivamente pelo setor privado, funcionam ou fora dos *campi* universitários próximos a eles, ou no interior dos *campi* universitários. E aí surgem as tensões entre a universidade e a empresa.

Quando nós falávamos do primeiro processo de integração, a formação de recursos humanos, as tensões não afloravam, porque pessoas eram formadas e iam trabalhar na indústria e não havia um processo de competição estabelecido.

Quando nós falávamos nas transferências de tecnologias ou no desenvolvimento de novos projetos, as tensões também não chegavam a aflorar, porque a demanda partia da própria indústria. Mas quando nós passamos a falar de projetos conjuntos de empresas se instalando nas proximidades do *Campus* universitário, ou mesmo no seu interior, nós criamos um pólo de discussões também junto com o pólo de tecnologia. Por que razão? Porque esses domínios são limitados. Então, vamos supor, por exemplo, alguns casos reais: o município do Rio de Janeiro vem estabelecendo um forte processo de cooperação, de estímulo e de incentivo financeiro à criação de um pólo de biotecnologia que terá por atribuição concretizar projetos de pesquisas realizados por empresários ou por associações de empresários, e que venham a ser financiados no âmbito da universidade. Se esse domínio geográfico do pólo é limitado e se nós, hoje, começarmos a formar um especialista em biotecnologia através da sua graduação em Química, ou em Microbiologia, ou em Engenharia Química, em Matemática, ou em Física, e começarmos a orientá-lo para alguma vontade empresarial e depois que ele terminar o seu mestrado e o seu doutorado, daqui a 10 anos e mais os 4 de graduação, daqui a 14 anos, se ele for procurar um lugar para montar a sua empresa de base tecnológica, no pólo ele encontrará aquele pólo inteiramente ocupado e haverá duas alternativas ao futuro empresário: ou vender o seu projeto a uma das empresas que lá estavam, ou, não vendendo o seu projeto às empresas que lá estavam, não se beneficiar dos incentivos governamentais, uma vez que ele não pode se instalar naquela área geograficamente limitada. Então, se o pólo apresenta a vantagem de acelerar o processo de ligação, do outro lado, ele apresenta uma desvantagem que deve ser pesada: em que medida nós podemos criar mecanismos para a exclusão do pólo, aquele conjunto de empresários que, ultrapassando o porte maior que a microempresa poderão crescer por pernas próprias e andar sozinhos sem se beneficiar dos incentivos governamentais.

Essa é uma questão que aflige a todos aqueles que hoje procuram gerenciar esse processo de ligação entre a universidade e a empresa. Como eu disse, essa questão não aflora, por exemplo, quando a PETROBRÁS contrata a Universidade Federal do Rio de Janeiro para desenvolver a tecnologia de projeto de plataformas de petróleo em lâminas d'água de mais de 300 metros. Por que razão? Porque houve demanda. Nesse caso, a empresa estará no *campus* financiando algo que é do seu interesse e que poderá deixar de ser do seu interesse num determinado momento.

Por outro lado, essa questão nos leva a uma série de outras questões de natureza acadêmica que fazem com que as tensões fiquem realmente muito claras. Uma delas, a questão da vivência, da vida diária do professor no *campus*. No momento em que o pólo ali se instala, ele trabalha no laboratório do pólo ou trabalha no laboratório da universidade? O que é a noção de tempo integral neste caso? E o projeto que leva uma patente a algo desenvolvido em conjunto com a participação de um empregado de uma universidade resulta em lucros, em *royalties* para o segmento representado no pólo ou para o segmento representado na universidade? Ou será que nós temos que contrabalançar isso, criando um mecanismo de divisão de patentes, mais ou menos semelhante àquele supervisionado pelo CNPq?

Mas há outras questões. Uma delas é justamente vinculada ao envelhecimento das tecnologias, e essa nos preocupa mais. Em que medida? Os pólos de alta tecnologia têm hoje que ser caracterizados por uma velocidade muito grande de novas descobertas. Eles não podem, em hipótese alguma, principalmente nas áreas de fronteira, trabalhar com conhecimentos já adquiridos e que a cada três anos se tornam obsoletos; do contrário, estaremos esbarrando num problema muito sério: os empreendimentos subvencionados ou incentivados pelo segmento governamental não terão bons resultados na medida em que serão utilizadas tecnologias disponíveis e, muitas vezes, já ultrapassadas.

Embora não pertença à área de biotecnologia, dou um exemplo: para a vacina de diabetes, hoje, existem duas tecnologias em uso; uma já disponível, - seguramente considerada obsoleta, e uma nova tecnologia que está sendo utilizada em um determinado espaço do nosso mercado. E 97% do mercado utiliza a vacina de tecnologia obsoleta. E não há nenhum problema porque é uma vacina que funciona, que dá resultados positivos. Se essa empresa que produz a vacina se instalasse no pólo? Ela tem interesse social, mas ela trabalha em cima de algo já disponível, que não resulta em novos conhecimentos. Então, passa a ser uma questão de difícil solução.

Por outro lado, ao falar nas desvantagens, temos que pensar também nas vantagens. É flagrante que a proximidade de um pólo de alta tecnologia resulta numa velocidade maior do repasse de informações da universidade ao setor produtivo, mas resulta também numa velocidade muito maior de determinação de necessidades, pelo setor produtivo, à universidade, porque esta poderá dizer aquilo que poderá responder à indústria; resulta num processo de integração do aluno com as necessidades empresariais e com a vida empresarial. Resulta numa formação do estudante com a postura de ser um empresário e não de ser um empregado. Há uma vantagem social intrínseca à montagem dentro desse processo, que também deve ser considerada, na medida em que a empresa de base tecnológica, enquanto empresa de base tecnológica, é algo que interessa ao desenvolvimento social e econômico do País.

Em tomo disso, surge uma nova discussão: por que não criar então modelos semelhantes ao que existe, se não me engano, na Universidade New Castle, na Inglaterra, numa área como biotecnologia; modelos semelhantes aos que existem no Imperial Colle-

ge e University College, onde duas universidades se associaram numa empresa de base tecnológica, que produz novos conhecimentos na área de petróleo; modelos que existem na Universidade de Edimburgo, que procura justamente ligar as necessidades do desenvolvimento industrial com as possibilidades de utilização da universidade, ao invés de trazer as indústrias para o *Campus* universitário? Nesse caso, deveríamos pensar em alguns tipos de incentivos, que deveriam ser dados à indústria brasileira, e essa é uma questão que a nós aflige bastante.

Acho que aí vem um comentário em relação à brilhante conferência do Dr. Robert Cowen, quando ele faz as comparações entre o Brasil e o Japão. Tomara que a empresa brasileira entendesse claramente o papel da universidade. Culpa da universidade? Seguramente! Culpa da sociedade como um todo, que talvez por ser excessivamente cartorial vê na universidade uma mera formadora de diplomas, e não um instrumento de solução e de mudanças sociais. Na medida em que nós conseguirmos levar essa sociedade, seguramente teremos uma empresa mais participante. Mas eu creio que essa não é a última parte, porque é preciso que haja uma resposta governamental.

A resposta governamental pode-se fazer através do crédito facilitado; apoio ao projeto de pesquisa que se realize na Universidade. É o crédito facilitado. Pode-se fazer através do incentivo fiscal. O que é o incentivo fiscal? A isenção de imposto, muito comum em determinadas áreas; o Estado do Rio de Janeiro, há dois ou três anos, criou uma política de isenção de Imposto de Produtos Industrializados, o que nós chamamos, no Brasil IPI, para todos os empreendimentos que tivessem o aval do segmento universitário. Esse é um incentivo fiscal.

Mas há um medo do empresário. Quando o empresário não entende a universidade como algo mais do que um formador de recursos humanos, ele precisa ter uma garantia de que o seu capital - que é pequeno - possa retornar. E me parece que esta é uma questão fundamental não resolvida, porque o empresário sabe perfeitamente que o ambiente acadêmico, pela sua natureza, pela definição da própria universidade, é um ambiente permanentemente em crise; crise no bom sentido, crise porque discute e crise porque inova. E nesta medida é um ambiente em que as explosões podem acontecer a qualquer momento. Às vezes, as explosões dos prédios, porque os *campi* não são tão bem instalados, às vezes as explosões dos movimentos que paralisam as atividades das universidades e podem colocar por terra, através de uma greve, uma nova patente que esteja sendo desenvolvida. E aquilo poderá resultar em prejuízo.

Esse processo de desconfiança só será corrigido na medida em que o mecanismo de apoio e de retorno ao empresário seja assegurado, através de um seguro de risco tecnológico. Até porque, se o empresário não tiver isso - e eu vivi essa situação numa época anterior quando fui Diretor da COPPE, no Rio de Janeiro, entre 78 e 82, e empresários do interior de São Paulo solicitaram que a COPPE desenvolvesse um projeto de um equipamento eletrônico para pessoas cardíacas. E o que aconteceu, essencialmente, é que num determinado momento o risco de financiamento desse projeto era de tal ordem que os empresários acabaram desistindo em função de facilidades de importação da tecnologia do mesmo equipamento. Isso ocorreu no início da década de 80. Vejam só, uma reserva de mercado poderia não resolver, mas, especificamente, o seguro de risco tecnológico resolveria a questão, porque o empresário teria consciência de que mesmo comprando aquela tecnologia seria interessante continuar o financiamento, porque ele teria o retorno, retorno no incentivo fiscal, retorno no crédito facilitado, no subsídio.

Essas eram as observações que eu queria fazer, em relação a esse processo de ligação entre indústria, universidade e, especificamente, a área de pesquisa. Parece-me

que, no que tange à cooperação anglo-brasileira, é absolutamente fundamental que esses modelos britânicos sejam exaustivamente discutidos na medida em que eles podem se transformar numa sólida base para a elaboração de um modelo brasileiro de integração da universidade com a empresa. Parece-me até, sendo mais otimista ainda, que em muitos casos os modelos ingleses vão conduzir a resultados mais adequados para as necessidades do que os modelos americanos ou mesmo os japoneses. As realidades sociais são inteiramente diferentes entre os quatro países. Talvez, mais próximos estejam Inglaterra e Estados Unidos, mas seguramente as dimensões da Inglaterra, a própria vida da universidade inglesa, as características que em muitos casos fazem a universidade inglesa se aproximar da universidade brasileira levarão a bons resultados se esses modelos forem exaustivamente analisados e entendidos nesse processo de integração.

Agradeço mais uma vez e me coloco à disposição para outras questões. Muito obrigado.

A SRA. HÉLÈNE BARROS (Diretora da Faculdade de Educação - UnB) - Peço desculpas ao Dr. Arivaldo, eu não sabia que ele era o mestre do discípulo!

Vamos ouvir agora o Professor Arivaldo Silveira Fontes, Diretor-Geral do SENAI e Vice-Presidente do Conselho Federal de Mão-de-Obra.

O SR. ARIVALDO SILVEIRA FONTES (Diretor-Geral do SENAI) - Antes de mais nada, quero agradecer a oportunidade de estar aqui presente na discussão entre os doutores. Hoje, já não estou na universidade, hoje, eu trabalho na formação profissional. De maneira que estou do outro lado do Paulo Gomes, ligado mais à indústria e querendo fazer a aproximação com a universidade.

Antes de mais nada, quero ressaltar, aqui, a bela conferência do Professor Robert Cowen, e os ensinamentos que ele nos trouxe em relação à implantação das universidades européias, em particular da universidade inglesa, e quero lembrar a ele - já que estou do lado da indústria - que ele fez referência a um ambiente contrário a que se fizesse pesquisa para a indústria, desde a primeira modernização. Isso, mais uma vez, demonstra que os tempos passam, mas a coisa continua.

Depois, fez referência ao fato de que também o preparo dos estudantes para a indústria e o comércio ficava sempre numa prioridade menor em relação ao preparo para outras áreas. E, ainda, fala que a aprendizagem - e eu que sou Diretor do SENAI - a aprendizagem para mim é algo quase que sagrado. A sigla do SENAI é Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. É uma das entidades do sistema de formação de mão-de-obra no Brasil, que também está ao lado do SENAC, que é o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial para a área comercial e de serviços, e também para o SENAR, que leva esse tipo de ensino para a área agrícola e rural.

Então, discorreu sobre as dificuldades que houve. Depois, passou à parte da modernização, onde eu vejo que as coisas mudaram bastante - nós ouvimos, pela sua exposição - e fez a comparação dos vários sistemas da Grã-Bretanha, dos Estados Unidos, da União Soviética, inclusive falou do Japão.

Há dois anos, tive ocasião de visitar várias indústrias japonesas. Fui convidado pelo governo japonês para um estágio nas empresas japonesas e tive ocasião de vê-las. O japonês leva a sério a questão da pesquisa com pessoal próprio. Quer dizer, as universidades deslocam os seus professores para as empresas e eles ficam em tempo integral pesquisando para elas. Talvez seja algo em que o Japão seja diferente de nós. A empresa é a razão de ser do japonês. Em primeiro lugar, vem a pátria, depois vem a em-

presa para depois vir a família. Então, para o japonês a empresa é algo quase que sagrado. E eu tive ocasião de ver, em oito ou dez empresas, indústrias japonesas, pesquisadores universitários em tempo integral. Isso me chamou a atenção porque o Professor Robert também tocou neste assunto.

O Professor Gomes falou que eu era seu professor. Eu fui seu professor, apenas, a nível de 2º grau. Depois, o discípulo ultrapassou o professor. Aliás, esta é uma regra geral. Normalmente, nós professores ficamos satisfeitos quando um discípulo ultrapassa o nosso conhecimento e se destaca no meio onde ele trabalha. Então, o Gomes, que foi um excelente aluno na escola, no colégio onde ensinei, hoje é um nome conhecido no meio universitário brasileiro. De modo que esse professor que ele disse é como quando fazemos referência àquela mestra da escola primária, que chamávamos de titia, etc, e que guarda aquilo sempre no coração. De modo que deve ser mais ou menos isso, já num outro estágio, quando ele se refere a mim. Em todo o caso, meu muito obrigado pela referência que ele fez.

Gostaria de ressaltar alguns itens que o Professor Hobert assinalou. Ele falou em tensões entre a universidade e a indústria, as quais, inclusive, o Gomes também fez referência. E participação dos industriais nos colegiados das universidades. Eu acho que essas tensões existem pelo desconhecimento mútuo. Já fui também professor universitário, depois deixei, fui para outro setor, mas na realidade não há entrosamento grande entre a universidade e a indústria. Como diretor do SENAI, tenho constante e permanente contato com os industriais. Agora, nós já estamos abrindo algumas exceções. A própria COPPE, como disse o Paulo Gomes, já fez muito nesse sentido, muitos empreendimentos foram feitos em conjunto. Outro empreendimento atual e que tem tido grande êxito foi o caso da criação da engenharia têxtil, no Rio de Janeiro. Esse curso de engenharia foi feito com a UERJ, Universidade Estadual do Rio de Janeiro, em convênio com o SENAI. Então, fornecemos as instalações, pois temos, lá no Rio de Janeiro, um centro tecnológico têxtil e químico que talvez seja o mais completo de América Latina. Fornecemos as instalações, utilizamos a universidade para que transmita o embasamento teórico necessário à formação do engenheiro e complementamos com informações úteis à ação nas empresas.

Se tomarmos esse exemplo da UERJ para outras iniciativas, poderemos, cada vez mais, diminuir essa distância entre a universidade e a indústria. Por exemplo, a indústria está, atualmente, muito preocupada com o tratamento dos efluentes. Aí entra em jogo o Governo, através da FEEMA, das comissões estaduais, etc, no sentido de diminuir a poluição do rio. O SENAI, utilizando um convênio com a UNIDO, montou um laboratório para tratamento de efluentes da área de couro e calçados no Rio Grande do Sul. Esse laboratório serviu de experiência e está sendo levado para vários estados do Brasil.

Eu gostaria, por exemplo, que associadas a nós estivessem a Universidade Federal do Rio Grande do Sul, a Universidade do Vale do Rio dos Sinos, ou uma outra que quisesse partilhar conosco. Nós temos, a máxima satisfação em disseminar conhecimento. Se todas as universidades quisessem, poderiam formar técnicos que iriam ajudar as indústrias nesse problema crucial.

Outro problema é o tratamento de efluentes, também junto com a UNIDO, na área de alimentação. Ora, nós temos naqueles três Estados do Sul, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, temos esse problema porque lá estão localizados quase todos os frigoríficos do Brasil. Então, se nós fizermos o tratamento desses efluentes, teremos resolvido um problema sério, inclusive um problema para melhoria da água das nossas populações.

Outro projeto que nos interessa, também, desenvolver em contato com as universidades é aquele para tratamento de efluentes das indústrias da área têxtil e química. Estamos começando o primeiro processo, os primeiros passos para a implantação desse programa. Se pudéssemos fazer isso em comum acordo com a universidade, teríamos um prazer muito grande nisso, porque, atendendo a um convite do Ministério da Educação, entramos naquele programa de aperfeiçoamento dos cursos técnicos ao desenvolvimento - e já colocamos oito escolas à disposição do Ministério da Educação, para que sejam transformadas em cursos técnicos - estamos utilizando quase todas elas para o setor da agroindústria, para a alimentação, que é um problema crucial para o Brasil e que necessita de laboratórios para controle de qualidade dos nossos produtos, principalmente para aqueles que vão para a exportação.

Então, é hora de mantermos convênios com várias universidades. Já temos com algumas, por exemplo, a Universidade de Uberlândia, que entrou em convênio com o SENAI para a montagem de uma escola naquela cidade. Mas nós temos outras, no Paraná, em Santa Catarina, no Rio Grande do Sul, e poderíamos também fazer isso tudo em contato com a universidade.

Quero também dizer que o industrial é um homem prático, ele tem que pensar no lucro, então ele só gosta de pesquisa aplicada. É claro que as universidades têm as suas pesquisas; mas desde que elas possam ser levadas para a indústria, creio que há um sentimento de empatia, para que sejam aproveitadas.

De maneira que essas pesquisas, desde que possam ser aplicadas, podem entrar em contato com as indústrias. Também as indústrias, hoje, através de sindicatos, através de federações de indústrias, podem ter um contato com as universidades e aproveitar essas pesquisas. Agora, quero também deixar aqui mais um depoimento. O SENAI tem, hoje, 20 centros de excelência. Nós escolhemos 20 centros tecnológicos para determinadas áreas. Então, esses centros podem servir de experimentação para as pesquisas universitárias. Se os professores, ou grupo de professores quiserem, as nossas instalações estão abertas a eles. Nós temos centros de excelência na área de couro, na área de calçados, na área de celulose, de papel, na área de plástico, na área têxtil. Na área têxtil, por exemplo, nós temos três centros: um no Norte, em Recife, outro em Santa Catarina e outro no Rio de Janeiro. Qualquer um desses centros poderia servir de experimentação para pesquisa universitária. Nós guardaríamos o sigilo, não há problema. Sabemos que a patente é importantíssima para cada um, mas depois poderia ser repassada e seria muito mais fácil, porque, como as indústrias vivem em permanente contato conosco, tomariam logo conhecimento e essas pesquisas poderiam ser aproveitadas.

Vejo nesse entrosamento entre a universidade e a indústria possibilidades amplas, sem falar na formação de recursos humanos que o Gomes já abordou, e que é a razão de ser da instituição que dirijo. Essa, então, é obrigatória. Nós estamos prontos para isso.

Gostaria que as escolas de Engenharia, tanto quanto possível, propiciassem a seus alunos estágios durante algum tempo nas escolas do SENAI. Não que ele vá fazer o curso de formação do operário especializado, mas que ele saiba trabalhar com aquelas máquinas todas e, graças a Deus, nós estamos sempre renovando os nossos equipamentos, possibilitando que ele, ao sair da Universidade, vá para qualquer indústria, e já conheça as máquinas que vai utilizar. Então, seria interessante, dentro do programa da universidade, um estágio durante um mês, ou dois meses, ou menos do que isso, se for necessário, para que ele conheça todo o equipamento que é usado hoje na indústria nacional, em qualquer das suas áreas, não só na área de Mecânica como na área de Ele-

tricidade, de Eletrônica, na própria área de Informática. Já se fez referência aqui à SEI e à Informática e o SENAI fez um convênio com o BIRD, com o Banco Mundial, e pretende utilizar todo o empréstimo desse banco para melhorar as instalações na área de Informática. Nós queremos que o Brasil todo, já que somos um órgão nacional, possa já começar a formar os profissionais da área de Informática. A nível superior, fica para as universidades, mas a nível médio e a nível do operário especializado, é nossa obrigação.

De maneira que não quero me estender mais, mas quero dizer que o enfoque dado pelo professor sobre o papel da universidade nos vários países da Europa, no Japão e nos Estados Unidos foi muito útil para nós, pudemos ver a evolução do sistema universitário nesses países.

Vejo também a possibilidade de aumentar - e isso o Professor Gomes já disse - o intercâmbio entre as instituições brasileiras e as inglesas. E por que não fazê-lo na área da formação profissional? Nós, hoje, temos convênio com a Alemanha Federal, com o Japão, com a Itália, com a Espanha, com toda a América Latina, a qual nós transmitimos o nosso *know how*. Então, poderíamos fazer, também com a Grã-Bretanha., especialmente na área têxtil, na área de mineração. Estou falando daquilo que diz respeito à indústria. Há outras áreas que não vou fazer referência. Penso que esse intercâmbio pode ser feito, pode ser aumentado a qualquer hora.

Quanto às relações entre a universidade e a indústria, acho que o industrial, como disse, é prático e não pode deixar de pensar no lucro. Mas, desde que a pesquisa seja aplicada, que ele possa levar para fabricação, eu acho que ele também recebe bem. Como o Gomes falou, é preciso também que haja um incentivo que normalmente não há.

Quero agradecer a oportunidade e colocar-me à disposição para qualquer pergunta a respeito. Muito obrigado.

A SRA. HÉLÈNE BARROS (Diretora da Faculdade de Educação - UnB) - Estou dando oportunidade para o Dr. Cowen responder aos comentários que os debatedores fizeram a partir da sua conferência, e, depois, nós teremos, ainda, um tempinho para outras questões que poderiam vir da audiência.

A não ser que alguém já tenha alguma coisa para colocar, deixarei a palavra com o Dr. Cowen.

PARTICIPANTE DO AUDITÓRIO - Eu gostaria de lembrar, dentro do assunto que foi proposto aqui, uma observação que tenho a fazer que é de minha preocupação há longo tempo. Nesta questão do entrosamento da universidade e indústria, não se deve perder de vista a noção fundamental de para que serve uma universidade, ou o que se espera de uma universidade. Qual é o espírito, ou o que a sociedade, a comunidade, de uma forma geral, espera daqueles que saem da universidade com título superior?

Há dois problemas. O problema que eu veria de forma prática seria o seguinte: primeiro, a conceituação do que é formar um cientista, o que seria um cientista e o que seria um pesquisador mais a serviço da comunidade. Então, vejo dois problemas básicos que podem ser tratados pela universidade, mas nenhum dos dois tendo uma ênfase maior que o outro. Eu posso dar um exemplo muito prático disso na minha vivência no Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA). Há dezenove anos, quando passei pelo ITA, achei interessante, quando amigos pessoais meus, um trabalhando no projeto de álcool, falando em álcool, e outro falando em energia solar, em 1968. E fiquei pensando comigo: mas com tanto rio, para que vamos mexer com o sol? Achei estranho aquilo. Cinco anos

depois, eu estando em Canterbury, chega a crise do petróleo, e aí eu me lembrei dos meus velhos amigos do ITA e daqueles projetos que conseguiam pequenas verbas, a muito custo, para serem desenvolvidos.

Mais tarde, tive oportunidade de ver o mesmo problema de se conseguir verba para pesquisa, mas já na parte da ciência pura. Aqueles que não viam para a sua pesquisa uma aplicação imediata, quer dizer, aqueles que desenvolviam suas teorias de uma forma modesta, humilde, obscura e que custavam, por causa da filosofia da época, a conseguir o financiamento adequado para isso.

Acho que não se pode perder de vista que o motivo básico, a filosofia fundamental de uma universidade é fornecer à comunidade pessoas com capacidade de terem consciência crítica, em primeiro lugar; em segundo lugar, a universidade deve estar a serviço da comunidade, trabalhando para esta união, pesquisa e indústria, mas sem fazer da universidade uma servidora de um sistema que já tem uma ideologia por trás, porque aí perderia a sua capacidade de formar pesquisadores, cientistas com a consciência crítica necessária a um modelo realmente ideal para cada uma das nossas sociedades. É lógico, temos sociedades com diversos sistemas econômicos, políticos, etc, mas temos que ter uma consciência crítica em adequar, e não autocraticamente dirigir, essa Universidade, de forma ideológica, mas pelo menos dar liberdade para que os cientistas, realmente, possam agir como cientistas, e a universidade ao mesmo tempo possa formar pesquisadores preparados para resolver os problemas mais práticos, mais imediatos da nossa sociedade. E só isso.

A SRA. HÉLÈNE BARROS (Diretora da Faculdade de Educação - UnB) - Mais alguém gostaria de fazer algum comentário?

O Sr. PHILIP DAVIS MARSDEN (Conferencista Honorário Senior, Escola de Higiene e Medicina Tropical de Londres / Professor Titular da UnB) - No que se refere à relação entre a pesquisa universitária e a tecnologia na educação e na indústria— (inaudível)... atravessando algumas dificuldades em termos de relações e os Estados Unidos se saíram bem melhor. Temos, também, obviamente, os japoneses como um exemplo, apesar de eles não serem muito originais, mas pelo menos chegam lá bem rápido. Na sua opinião, é assim que as coisas melhoraram nesse sentido - em termos de ciência e tecnologia nas indústrias - e, caso tenham melhorado, que medidas foram tomadas?

A SRA. HÉLÈNE BARROS (Diretora da Faculdade de Educação - UnB) - O Professor Cowen queria fazer um comentário geral no qual ele vai incluir uma resposta do Dr. Marsden. Alguém mais quer intervir neste momento?

Não sei se o Professor Paulo quer dar uma resposta ao Professor Marsden sobre a definição da função da universidade.

O SR. PAULO A. GOMES (Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação - UFRJ) - Basicamente, acho que foi colocada uma questão importante, que é essa questão de definição do papel da universidade. Acho que isso é tão variável no tempo e também em decorrência das especificidades de cada universidade, que tem que ser considerado.

O que acho importante é que, no ano passado, ouvi num debate realizado na Secretaria de Planejamento (SEPLAN), sobre Credencialismo e Constituinte, quando foi convidado um renomado cientista social escocês, que deixou bem claro que o importante é que a universidade - e isso foi dito de uma outra forma na sua intervenção - não sirva

aos anseios da sociedade e sim saiba claramente servir às necessidades da sociedade, porque nem sempre os anseios da sociedade são as necessidades da sociedade. Acho que isso é muito importante de se ter em mente.

Agora, tenho, também, sempre em mente que o papel da universidade, além dessa conotação mais filosófica, é de nunca permitir que o processo de integração se faça sem a transmissão de conhecimento para um lado, ou sem o aprofundamento do conhecimento para um outro. A mim repugna a atividade de extensão quando ela se realiza sem atender a um ou outro objetivo. Qualquer atividade de extensão que não vise a isso seguramente não é uma atividade de extensão, porque extensão é estender o saber **extra muros** à universidade. Se isso não é atendido, não é uma extensão.

Então, acho que isso é absolutamente fundamental. Dai eu ter na minha observação até alijado, por considerar malignos ao sistema universitário brasileiro, todos aqueles organismos de prestação de serviços que fazem alguma coisa que não tem nenhuma vantagem. É como alguém que disse em determinada época, se não me engano foi o meu Reitor na UFRJ, Horácio Macedo, que é preciso tomar cuidado com a universidade que produz lata de goiabada como se fosse atividade de extensão. Isso não é extensão, isso é uma atividade que pode ser comercial, lucrativa, empresarial, mas que transcende absolutamente, inteiramente, ao que se entende por academismo.

Então, devo concordar mas apenas quero fazer uma ressalva, só um pequeno detalhe: a primeira pesquisa em álcool no Brasil começou no INP, em 1939. O primeiro carro a álcool brasileiro - e não sei se o Professor Fontes, pois eu não era nascido, pode dizer alguma coisa, eu tenho que dizer o que ouvi - constituiu uma pesquisa muito bem sucedida e só não foi para a frente porque não havia ainda um momento político para isso. Em contrapartida, vejam como o impacto da tecnologia na universidade é algo lamentável no caso brasileiro e serve isso de observação em relação à palestra do Professor RoberL

A primeira tese de doutorado no Brasil, em análise de material de estruturas e métodos computacionais em cálculo estrutural, foi aprovada e defendida em 1970, há 17 anos. Somente há três anos as primeiras escolas de engenharia introduziram nos currículos de graduação as técnicas computacionais em análise estrutural. Então, o impacto de uma tecnologia gerada na universidade sobre o ensino de graduação foi de 14 anos. Isso é extremamente grave, porque a questão que foi colocada, universidade para quê? Eu diria, saber para quê? Para fazer com que as pessoas que saem da universidade saibam utilizar esse saber. É o caso da energia solar, é o caso de alguma coisa que acontece na indústria brasileira de construção civil hoje, que me preocupa, 10 anos depois, aliás não é da indústria, é culpa nossa, da universidade, disse bem o Dr. Fontes. Às vezes, a universidade não sabe responder.

Quatorze anos decorridos da guerra do petróleo, quando o barril de petróleo custava 2 dólares, hoje custa 14 ou 15, o custo da energia na construção passou de 3 ou 4% para 50 ou 60%; às vezes, até um pouco menos, 30 ou 40% no nosso caso. Entretanto, as técnicas construtivas que são apresentadas aos nossos estudantes de graduação em engenharia, na maioria das escolas de engenharia do Brasil, não levam em consideração tal fato; é como se tudo ocorresse na nossa construção civil brasileira, no ensino pelo menos, como se o custo do óleo fosse a 2 dólares o barril. Isso é o inverso, é o impacto de uma crise não chegando ao ensino. E as duas coisas têm que ser colocadas porque no fundo, no fundo, a raiz da tensão universidade/indústria também passa por aí.

O Sr. ROBERT COWEN (Conferencista Senior do Instituto de Educação da Uni-

versidade de Londres) - Prometo que não falarei em português. Primeiramente, gostaria de agradecer a meus dois debatedores que, com enorme energia e grande clareza, esclareceram o contexto local e até mesmo parte do contexto internacional que deveria ser levado em consideração. Eles foram muito gentis e não mencionaram, especificamente, que, provavelmente, a maior falha de meu trabalho é que não foi feita uma distinção entre os níveis nacional, regional e local. Para um tratamento adequado das relações entre as universidades, a indústria e a pesquisa, essa análise deve ser conduzida simultaneamente em todos esses níveis. Como tive uma grande dificuldade para terminar minha dissertação em menos de uma hora e quinze minutos, penso que as brilhantes considerações de dois dos oradores sobre os níveis locais foram um feliz complemento.

Os quatro comentários que desejo fazer a seguir baseiam-se na constatação de que há uma questão expressiva sendo levantada sobre que melhorias e que medidas têm sido adotadas na Inglaterra, por exemplo, para melhorar as relações entre as universidades, a indústria e a pesquisa; mantereí essa questão em foco enquanto abordo esses quatro pontos.

O que vou dizer não é muito complexo ou teórico. Penso que precisamos de uma compreensão mais precisa da natureza das políticas governamentais que devem ser implementadas para fortalecer as relações entre as universidades, a indústria e a pesquisa. Não me refiro, especificamente, a políticas governamentais para a educação, mas sim a políticas governamentais relacionadas à importação - ou ao bloqueio da importação - de tecnologias estrangeiras. Refiro-me, particularmente, às concessões tarifárias governamentais para a criação de zonas de desenvolvimento. Refiro-me também, obviamente, aos tipos de agências governamentais como o CNPq, que são montadas com a tarefa específica de estimular as relações entre a universidade e a indústria, e considero igualmente os complicados mecanismos pelos quais as universidades são ao mesmo tempo separadas dos governos e ligadas a eles. Por exemplo, durante muitos anos os ingleses orgulharam-se consideravelmente de um mecanismo chamado "University grants committee" (comitê de dotações universitárias), que aparentemente dissociava as universidades do Estado. Eles descobriram mais tarde que isso não estava funcionando como se esperava.

Claramente, um dos temas da história do Japão, um dos temas da história da União Soviética, um dos temas da história da China, e também do Brasil, é o conceito do Estado modernizador - o Estado que agressivamente ergueria um país com base em seus próprios meios. Nesse setor, o Brasil saiu-se consideravelmente melhor que a Inglaterra, onde, em princípio, não cabe ao Estado interferir com as universidades. Portanto, mais que os sucessos históricos dos Estados modernizadores no século XIX, o que devemos compreender são os sucessos e dificuldades contemporâneas desses Estados modernizadores, especialmente na América Latina.

Como meu segundo ponto de abordagem eu escolheria o conceito de modelos estrangeiros para as relações entre universidade, indústria e pesquisa. Se havia algum ponto focal em minha dissertação, relacionava-se à forma como as reações de certos países ao final da primeira modernização haviam restringido profundamente suas possibilidades de ação sob as pressões da segunda modernização. Dessa forma, a ligação relativamente bem-sucedida entre a universidade e a indústria obtida pelos japoneses ao final da primeira modernização propiciou-lhes possibilidades muito mais amplas que as brasileiras sob as pressões da segunda modernização. A relativamente fraca reação inglesa, em termos de universidade, indústria e pesquisa, aos problemas da primeira modernização, fez com que suas reações em termos da segunda modernização fossem

relativamente débeis: tivemos, por exemplo, a elevação de um certo número de escolas de tecnologia avançada ao *status* de universidades; uma modesta expansão no setor político; um pequeno estímulo a inovações, como os parques científicos; e o uso de meios de comunicação de massa, inclusive a BBC, numa tentativa de popularizar a ciência e a pesquisa. No entanto, a sensação de que a universidade nada tem a ver com a indústria e de que deve haver uma separação entre ambas manteve-se forte na Inglaterra; e é por isso, em minha opinião, que o progresso tem sido relativamente lento.

O terceiro ponto, que certamente faltou em minha dissertação, é que, em minha opinião, devemos tentar compreender nem tanto as possibilidades tecnológicas que podem ser geradas em termo de indústria, universidade e pesquisa, ou não somente isso, mas também os aspectos sociológicos. Por exemplo, qual é a sociologia de um parque científico? Qual foi a sociologia do Vale do Silício? Precisamos de um conhecimento mais extenso - e podemos começar a investigar isso agora - sobre as conseqüências da instalação de indústrias dentro de *Campus* universitários no Brasil, fora de *Campus* universitários no Brasil, ou a meio caminho. Precisamos também de uma compreensão disso à luz de diferentes circunstâncias sociológicas e históricas, pois, *a priori*, suspeito que a situação sociológica no Brasil seja radicalmente diferente da que existe, por exemplo, nas imediações da Universidade de Cambridge, na Inglaterra.

Quase finalizando: observei nos debates uma tendência - ou melhor, um desejo - de examinar mais detalhadamente dois modelos específicos: o Japão e a Inglaterra. A situação japonesa é extremamente complicada, mas há, obviamente, dois temas fundamentais na história do Japão que lançam alguma luz sobre a natureza do investimento japonês na tecnologia, indústria e universidade. O primeiro desses aspectos seria a ênfase, no século XIX, em uma tentativa deliberada de combinar a moralidade oriental com a técnica ocidental. Eles transformaram isso numa problemática explícita no contexto de sua apropriação de tecnologia e ciência ocidentais desde o século XIX. Essa problemática não emergiu em outros países senão após a segunda guerra mundial, quando começaram a aparecer preocupações sobre a identidade ou questões sobre penetração e defesa cultural, sugeridas pela teoria da dependência. Os japoneses, no entanto, haviam identificado essa questão há cerca de 100 anos. O segundo tema, em termos de Japão, é a indagação sobre a importância do emprego vitalício. Essa é uma questão em aberto. Como vocês sabem, até bem recentemente os empregados contratados pela maioria das indústrias japonesas modernas, ao deixarem a universidade, eram mantidos nessa posição de forma permanente e normalmente não transitavam entre diferentes firmas. Dessa forma, os investimentos feitos pelos empregadores em pesquisa dentro da companhia ou em cursos de atualização para seus empregados, em universidades sensíveis aos interesses industriais, eram investimentos permanentes. Há duas questões a serem respondidas. Uma delas é, o que tende a acontecer no Japão agora que esse padrão de emprego vitalício está ameaçado pela pressão mundial?

Finalmente, quero retomar ao princípio, com agradecimentos a meus dois debatedores, que tão veementemente lembraram a mim e a todos nós que sem a articulação desses três níveis de análise - nacional, regional e local - na abordagem desse tópico, a problemática não poderá ser compreendida em sua totalidade e nem poderão ser formuladas políticas sensíveis nessa área. Muito obrigado.

A SRA. HÉLÈNE BARROS (Diretora da Faculdade de Educação - UnB) -Tenho o prazer, agora, não só de agradecer ao Professor Cowen, porque acho que a análise histórica que ele nos fez com relação à indústria, pesquisa e universidade, não só nos

ajudou a entender vários modelos culturais em que essas relações vêm se desenvolvendo, mas nos provocou um debate que realmente nos ajudou a nos situar dentro do complexo brasileiro e contemporâneo. Acho que é uma questão que é recolocada, mais uma vez, e que dentro do processo de desenvolvimento do país, político, cultural e social, e que nós temos que reconsiderar, e vermos como é que vamos lidar com ela. Acho que é um desafio que se coloca, nós temos a resposta do lado da indústria, representada pelo Professor Arivaldo, que diz que provavelmente a universidade encontrará responsabilidade e receptividade por parte da indústria, sabendo que a universidade vai ter que se apresentar, talvez, e vencer os preconceitos que podem existir tanto de um lado quanto do outro. Acho que temos, diante da questão, um novo complexo e nós temos que dar as respostas que as necessidades da sociedade brasileira merecem receber.

Agradeço a participação de todos.

PARTE III

Escola e Trabalho

Coordenador

José Nilo Tavares

Conferencista

Michael Young

Debatedora

Dorothea F. Furquim Wemeck

ABERTURA

O SR. JOSÉ NILO TAVARES (Diretor de Ciências Humanas e Sociais-CNPq) - Vamos dar início aos nossos trabalhos de hoje. Queria convidar para integrar a Mesa - que está aqui à minha esquerda - e a Dr^a Dorothea F. Furquim Werneck.

O tema proposto para esta manhã relaciona-se com escola e trabalho, e constará de uma conferência, de cerca de uma hora, que será feita pelo Dr. Michael Young, que é Senior Lecturer em Sociologia, no Instituto de Educação da Universidade de Londres; editou vários livros sobre sociologia da educação e a política do conhecimento da escola; é também editor do texto **Conhecimento e Cultura**, publicado no início da década de 70, e que teve uma grande repercussão nos meios da sociologia educacional, europeus e até mesmo no Brasil. Atualmente, o Dr. Young está interessado em questões relacionadas com a nova tecnologia, especialmente as questões que dizem respeito à educação dos jovens, que se situam numa faixa etária de 16 a 19 anos, e por essa razão ele dedica grande parte do seu tempo a dar assistência ao Centro de Formação Profissional para os jovens, que estão numa faixa etária posterior aos 16 anos.

A Dr^a Dorothea Werneck, sobejamente conhecida por todos nós, é Secretária de Empregos e Salário, do Ministério do Trabalho, onde tem realizado um trabalho pioneiro, particularmente no que diz respeito ao problema de oportunidade de empregos para a população brasileira.

E ocioso destacar a importância desse tema, um dos mais cruciais para a sociedade brasileira de hoje, o problema do trabalho e da escola; e nós temos, hoje, no país uma necessidade de, a cada ano, criar pelo menos um milhão e meio de empregos e não temos cumprido essa tarefa, essa atribuição, essa meta, como seria desejável. Há mais de 20 anos temos acumulado desempregos, as novas gerações brasileiras, a cada ano, se sentem cada vez mais frustradas, os jovens não têm perspectivas em relação ao trabalho, quando saem da escola, e essa questão se agrava dia a dia e representa um desafio para todos nós. Então, na medida em que não tenhamos capacidade para absorver a mão-de-obra emergente e a mão-de-obra ociosa, nós seremos uma Nação arruinada. O tema deste nosso Encontro é de fundamental importância para o nosso país e esperamos que receba o tratamento merecido.

TECNOLOGIA, TRABALHO E EDUCAÇÃO; ALGUMAS LIÇÕES DE UMA ANÁLISE DE DESENVOLVIMENTO NA UTILIZAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES EM EDUCAÇÃO NO REINO UNIDO

Michael Young*

A introdução de novas tecnologias nas escolas e universidades do Reino Unido tem sido um dos aspectos que mais publicidade tiveram entre toda uma gama de recentes políticas governamentais destinadas a estimular o estabelecimento de um elo mais íntimo entre a educação e o emprego.

Principalmente em função das tecnologias de informação (particularmente os microcomputadores) terem sido tão exaltadas pelos meios de comunicação de massa, tem sido relativamente fácil fazer com que os professores as aceitem. Entretanto, os exames críticos realmente sérios das finalidades, prioridades e fundamentos lógicos dos programas não têm sido suficientes (Linn, 1986). Esta realidade pode ser lustrada usando-se como referência as premissas questionáveis que têm servido de base para uma série de afirmações feitas nesta área.

1. Uma circular governamental que deu início ao MEP - Programa de Educação com Microcomputadores - sugeriu que **todas** as matérias a serem ensinadas seriam beneficiadas pela utilização de microcomputadores. Isto mina a possibilidade de que possam existir objetivos de aprendizado específico e estratégias de ensino relacionadas com áreas particulares, ou trata os microcomputadores como uma espécie de ferramenta universal.

2. As afirmações que têm sido feitas, em grande número, de que a educação com computadores tem uma relevância vocacional, têm sido cada vez mais contestadas pelos resultados de pesquisas feitas nos Estados Unidos e no Reino Unido (Grubb 1986, Wellington, 1987).

3. A proficiência no uso de computadores é freqüentemente apresentada como uma parte importante da instrução de um cidadão numa democracia moderna. Efetivamente, esta afirmativa é verdadeira no sentido mais amplo da palavra. Entretanto, para que ela possa ultrapassar os limites da retórica política, teríamos que introduzir mudanças substanciais nos programas existentes. Tanto no que se refere ao teor do seu currículo (que geralmente consiste numa mistura de manejo do teclado, programação elementar e aplicações comerciais), quanto à sua restrição a estudantes de um nível inferior, podemos dizer que esse currículo se refere mais a uma adaptação do que à educação.

* Professor do Instituto de Educação da Universidade de Londres.

Em resposta a essa aceitação geralmente não-crítica do papel pedagógico e vocacional dos computadores, alguns colegas do Post 16 Centre vêm tentando ir além das críticas às políticas atuais e têm procurado desenvolver novas estratégias para os professores que não apenas ampliam o acesso a esta importante área de conhecimentos especializados mas também estabelecem conexões entre o potencial das novas tecnologias e mudanças a serem introduzidas na divisão maior do trabalho.

Para indicar a direção que essas possibilidades podem tomar, precisamos, em primeiro lugar, aclarar as afirmativas teóricas que estamos fazendo sobre os computadores e, efetivamente, sobre as tecnologias em geral e sobre como elas são socialmente moldadas.

A teoria social em todas as tradições tem um registro negativo em sua análise da tecnologia. Os trabalhos desenvolvidos nesta área vinham enfocando, até recentemente, a utilização das tecnologias e não o aspecto de como elas são moldadas (Mackenzie e Wacjman, 1986). Essas obras têm aceito a divisão acadêmica do trabalho, de acordo com a qual as especialidades, particularmente na área da ciência e da tecnologia, se desenvolvem autonomamente umas das outras e mesmo do contexto social mais amplo. A não ser em raras ocasiões (Noble, 1984), as perguntas relativas ao **teor** das tecnologias têm sido exclusivamente respondidas pelos tecnólogos.

Entre todas as teorias sociais, o marxismo é aquela que mais seriamente considerou a tecnologia. Entretanto, o marxismo, em grande parte, caiu na armadilha de suas próprias premissas (Slater, 1981). A força do marxismo reside na prioridade que ele atribui à íntima relação existente entre a tecnologia e o trabalho e ao fato de que qualquer compreensão tecnológica precisa ter sua origem no trabalho - nas atividades que as pessoas desenvolvem com propósitos concretos, em contraste com o emprego - e não na tecnologia em si. Entretanto, em sua maior parte, o marxismo faz uma distinção entre as **Forças** e as **Relações** da produção e concentra a sua análise nas relações da produção - na classe social e nas relações de propriedade. Ele considera a tecnologia e a ciência como elementos inerentemente progressistas mas deformados e mal usados dentro das sociedades de classes. Um bom exemplo para ilustrarmos este fato é a citação do livro de Lênin **Estado e Revolução** apresentada abaixo:

"A questão do controle e da contabilidade não deve ser confundida com a questão dos engenheiros, agrônomos e outras pessoas cientificamente treinadas. Esses homens estão trabalhando hoje e obedecem aos capitalistas. Eles farão um trabalho ainda melhor amanhã e obedecerão aos trabalhadores armados". (Lênin, 1946)

Em outras palavras, Lênin faz uma distinção entre o Controle e a Contabilidade, que ele vê sendo transformados pelo socialismo, e a Agronomia e Engenharia, que ele trata como elementos independentes das forças sociais.

Gostaria de rejeitar este ponto de vista e argumentar que as máquinas, tanto quanto os sistemas de contabilidade, são projetadas e moldadas de acordo com determinadas finalidades humanas. Isto significa que as máquinas incorporam as finalidades daqueles que as projetam e constroem e que essas finalidades limitam a sua utilização. A história da computação, por exemplo, não é apenas um desenvolvimento linear da física do estado sólido, aplicada na área da eletrônica e depois na projeção de computadores; é também uma história de contratos de defesa, de políticas estatais de compra e prioridades empresariais, bem como de crenças e ideologias de engenheiros não apenas relacionadas com circuitos e máquinas, mas também com o trabalho e os trabalhadores

Noble, 1977).

O segundo aspecto geral que eu gostaria de abordar é a tendência negativa de se considerar as tecnologias como artefatos independentes dos conhecimentos, práticas e divisão do trabalho da qual elas fazem parte. A computação tem se desenvolvido dentro do contexto de uma crescente especialização e domínio de conhecimentos e, portanto, dentro do contexto do desenvolvimento das relações entre especialistas e não-especialistas e do papel mediador da educação nesses processos. Essas relações têm, historicamente, sido um sustentáculo de diversas formas de dependência tanto dentro quanto cada vez mais entre as nações. As raízes dessas dependências serão abordadas mais adiante.

Em primeiro lugar, eu gostaria de me aprofundar na idéia de que as tecnologias são socialmente moldadas. Nesse contexto, acho da maior utilidade recorrer à descrição de Marx dos **processos do trabalho** (Hales, 1986). A razão disso, desenvolvendo um argumento anterior, é que, ao abordarmos um professor que está fazendo uso de um microcomputador, ou um operário numa montadora que trabalha com um robô de solda, a análise do processo do trabalho nos conduz ao trabalho que as pessoas efetivamente fazem - o que Marx chamou de trabalho vivo. Sendo assim, o potencial educacional de uma tecnologia só pode ser compreendido através dos objetivos daqueles que "dão vida" a ela - os professores e alunos. É por isso que Marx classificou a tecnologia como trabalho "morto", passado ou congelado e indicou a necessidade de se compreender as finalidades daquele trabalho passado que acaba armazenado em máquinas, sejam elas mecânicas ou eletrônicas.

Esta abordagem enfoca as **relações** mutáveis entre o trabalho presente e o trabalho "congelado" em máquinas, e entre um processo de trabalho (o ensino com utilização de *hardware* e *software*, por exemplo) e outros nos quais o computador e o *software* são projetados e produzidos. Seria importante, por exemplo, compararmos a utilização do *hardware* tipicamente usado nas escolas inglesas (o Acom BBC e o RM Nimbus, por exemplo) com um sistema do tipo MFA (um sistema alemão), cujo projeto inclui determinadas finalidades pedagógicas. A construção modular do sistema MFA é projetada no sentido de permitir que o estudante compreenda o microcomputador ao utilizar os seus componentes e montá-los. Ele também oferece a possibilidade de compararmos essa impressão de como os computadores funcionam em termos de circuitos e componentes com a maneira pela qual eles são efetivamente produzidos numa fábrica.

O segundo nível de uma análise desta natureza enfocaria o trabalho dos professores nas salas de aula e como os microcomputadores podem mediar as suas relações com os alunos - uma boa distinção a fazermos aqui seria aquela entre os computadores como ferramentas, "tutores" e "tutorados" (Dreyfus e Dreyfus, 1986), considerando as tensões dessa distinção para o exame de diferentes modelos de pedagogia.

Finalmente, gostaria de abordar a questão mais ampla de se considerar os computadores na educação como parte da crescente especialização na divisão do trabalho. Gostaria de começar afirmando que a disponibilidade de um *hardware* e *software* sofisticados nas escolas é parte do processo de modernização. Entretanto, se essa modernização é progressista e democrática (ou seja, se ela reduz as divisões sociais) ou se é acionária (ou seja, se ela aumenta as divisões e desigualdades) é uma questão política não algo intrínseco à tecnologia ou ao desenvolvimento das sociedades. Para nos aprofundarmos um pouco mais neste aspecto, gostaria de descrever em linhas gerais três modelos simples do crescimento da especialização.

Modernização evolucionária

Convencionalmente, a crescente especialização relacionada com a expansão da tecnologia é considerada como inevitável e como algo que leva ao que chamamos de sociedades "pós-capitalistas" ou "sociedades de informação" (Lyon, 1988). As desigualdades continuam a existir nessas sociedades, mas as bases dessas desigualdades deixam de ser a herança para se tornar o domínio de conhecimentos. O aspecto que este modelo deixa de examinar é a distribuição do domínio dos conhecimentos e as relações entre o poder e o conhecimento - que são consideradas como elementos que continuarão a existir sem maiores problemas. Ele situa a tecnologia e o processo de especialização fora da história e dos propósitos humanos. As suas únicas implicações educacionais seriam a expansão dos cursos especializados, na medida em que haveria uma disponibilidade cada vez mais reduzida de empregos para as pessoas que não tivessem essas aptidões.

Modernização populista

Dentro deste modelo de especialização, a expansão da tecnologia é vista como uma característica do desenvolvimento do capitalismo mundial, cujos aspectos negativos só seriam eliminados com o advento do socialismo. A versão mais conhecida desse modelo é aquela apresentada por Braverman (1976). Ele identifica o desenvolvimento da tecnologia como uma estratégia de controle administrativo, na medida em que, através de um processo de "desproficienciamento", torna os trabalhadores de todos os tipos cada vez mais impotentes e sem poderes. Ele argumenta que a "inteligência" é extraída dos trabalhadores e incorporada às máquinas que são possuídas e controladas pela administração. As implicações educacionais desta análise são abordadas por Apple (1987). Eu diria que esta abordagem é simplista demais por duas razões:

- ela despreza até que ponto os administradores envolvidos com um processo de modernização precisam desenvolver ou restringir as aptidões de seus empregados e
- ela adota um modelo de trabalho que pode ter descrito a produção artesanal do começo do século XIX, mas que tem muito pouco a ver com os modernos processos do trabalho.

Modernização progressista

Este modelo considera a expansão da tecnologia e a crescente especialização resultante como parte de um processo de modernização que tem tendências tanto divisivas como democráticas. Apesar da maior especialização produzir mais divisões sociais, este processo também cria condições, através das necessidades de integração geradas por ele, para uma maior participação coletiva nos esforços destinados a suplantarem as divisões.

É justamente na procura de meios para se articular as novas necessidades de integração entre especialistas e não-especialistas que o papel mediador das pessoas envolvidas com a educação pode se tornar crucial. A maneira pela qual são estabelecidas conexões entre especialistas e não-especialistas, sejam eles cientistas na área do processamento de dados, professores de escolas secundárias ou professores especializados, determinará se a especialização e o crescimento da tecnologia preserva ou suplantam as divisões sociais existentes.

Os educadores podem desempenhar diversos papéis na descoberta das possibilidades democráticas da modernização, apesar de que eles terão a tendência de seguir uma das duas direções abaixo:

- eles procurarão fazer com que os **especialistas em tecnologia** se tornem **conscientes** de suas funções conectivas e integrativas;
- eles procurarão saber **que forma e teor de conhecimentos tecnológicos** e **que relação** os não-especialistas precisam ter com a **tecnologia** para participar nas decisões relativas ao projeto e utilização de novas tecnologias.

Esses dois papéis educacionais estão em conflito com os atuais desenvolvimentos observados no Reino Unido. As prioridades são a **tecnologia como uma matéria** - aumentando o número de especialistas e, conseqüentemente, alargando as divisões sociais, ou a **tecnologia espalhada pelo currículo**, uma abordagem que praticamente não tem sido desenvolvida e que provavelmente será rejeitada tanto pelos especialistas como pelos não-especialistas. As potencialidades do tipo de idéias que estamos desenvolvendo residem no reconhecimento de que as tecnologias como a computação não se limitam ao *hardware* e ao corpo do conhecimento especializado. As tecnologias fazem parte da transformação do trabalho e da vida cotidiana e, portanto, podem abrir caminho para novas maneiras de se vincular a escola, o trabalho e a vida cotidiana por meio de novas formas de conhecimento e pedagogia que ultrapassam divisões tradicionalmente encontradas no currículo de gênero e classe.

DEBATES

O SR. JOSÉ NILO TAVARES (Diretor de Ciências Humanas e Sociais - CNPq) - Depois de ouvir essa excelente exposição do Professor Michael, vamos passar a palavra à Dr- Dorothea Furquim Werneck, que vai tecer algumas considerações em torno do tema levantado e, depois, franquearemos a palavra para intervenções dos nossos amigos.

A SRA. DOROTHEA FURQUIM WERNECK (Secretária de Emprego e Salário-MTb) - Quero, inicialmente, agradecer o convite para participar deste painel, deste debate, confessar a todos vocês que estou já há algum tempo longe da área acadêmica, e foi esclarecida pelo Dr. Formiga que a idéia era que, neste debate, participasse uma pessoa mais voltada para a discussão específica, de termos teóricos, do texto, e uma segunda pessoa que fizesse a ligação entre aquilo que está se discutindo, academicamente, e que poderia ser trazido de experiência para o dia-a-dia prático e, no meu caso, para a vivência do setor público.

Infelizmente, o Professor Paulo Nosella não pôde comparecer, então, imagino que essa primeira parte da discussão vai ficar efetivamente para os debates.

Não me sinto habilitada a entrar em detalhes na discussão do texto, quanto à parte das idéias do Professor Michael Young, aqui expostas. Mas, considero um ponto extremamente importante, que é a definição mais abrangente do que seja a questão do trabalho.

Não tenho anotado em detalhes, mas a idéia da definição do GRAM's serve como parâmetro, como referencial para aquilo que estamos vivendo no dia-a-dia. Trabalho não é exclusivamente uma vaga, não é exclusivamente uma remuneração, muito mais do que isso é a condição de trabalho, que permitirá ou não que os homens e as mulheres contribuam para a mudança, para a construção e para a própria realização pessoal. Nesse sentido, é impressionante como no nosso dia-a-dia temos de encarar uma realidade que vivemos, hoje, um estágio de desenvolvimento que tivemos, hoje, com diferenças absurdas, injustificáveis na relação de trabalho, quer seja dentro da administração pública, quer seja no setor privado.

Quando passamos a discutir a questão do uso de uma tecnologia de ponta, como é a Informática, o computador, numa situação, numa realidade como a brasileira de hoje, entendo que é um exercício necessário, porém com uma visão de construção de uma sociedade de futuro, que nós vamos ter que batalhar muito para chegar lá.

Essa exigência de formação, de treinamento que passa no primeiro momento, no mínimo, de educação formal, tradicional, e que hoje nós sabemos, e vocês melhor do que eu, que se quer isso, nós temos cumprido; passar dessa primeira exigência para uma preocupação ou para uma tentativa de introduzir técnicas ou conhecimentos numa linha de ponta que está crescente, acelerada - reconheço - mas que no momento representa

uma oportunidade ou um conjunto de conhecimento acessível a uma parcela efetivamente pequena da população.

Mas, ao mesmo tempo, e aqui é uma questão que trago para o debate, nós somos surpreendidos, no dia-a-dia da administração pública, com a necessidade de incorporar, em nome ou em função de uma prioridade de melhor atendimento à população, de introduzir, também, esse instrumental novo, essa tecnologia nova. E, aí, a experiência pode ser muito interessante.

Eu passaria a um depoimento de uma instituição como o Ministério do Trabalho, antiga, tradicional, e que, no momento, está introduzindo toda uma série de parafernália, uma série de terminais, microcomputador, para que o pessoal possa atender, no caso, o seguro-desemprego.

A visão dos técnicos, do pessoal com melhor nível de qualificação, que teve acesso a um corpo de treinamento de uso de microcomputador, foi interessantíssima; a primeira reação deles foi perguntar, inclusive, onde é que estava o computador-mãe, ou seja, aquela imagem de ficção científica que é o uso do microcomputador. E foi um curso de treinamento rápido e isso deu uma motivação enorme para o pessoal, e, confesso, para mim, uma surpresa, porque achei que era uma maluquice tentar fazer esse tipo de introdução, de um instrumental desse, de uma hora para a outra.

Então, isso me traz uma certa ponderação, de onde deverá estar o ponto de equilíbrio entre uma tradição ou uma imagem, que vem arraigada em todos nós, de que o uso de uma tecnologia deve, em princípio, liberar mão-de-obra, deve, em princípio, ser pernicioso em termos de uso da pessoa humana em favor de uma máquina; e, por outro lado, o fato de, através da adoção dessa nova tecnologia, permitir que até para motivação para o trabalho a própria qualidade do trabalho seja modificada para melhor.

Essa experiência é recente, acredito, também, na rede de toda parte de acompanhamento da Secretaria do Tesouro. Penso que seja do conhecimento de todos, que uma rede foi montada, um programa de dois anos foi montado em 8 meses. Todo o pessoal da área de orçamento dos ministérios, hoje, lida diretamente com um terminal. Isso está trazendo uma certa revolução vagarosa, não vagarosa no sentido de lenta, mas no sentido de subliminar, de não previsível, de não programada, que pode significar, de fato, uma mudança de mentalidade extremamente importante. Por quê? E, aí, vou trazer um outro ponto para a discussão que talvez introduza essa ponte entre o estudo da educação *stricto sensu* e o aspecto social dessa tecnologia.

Nós sabemos muito bem, dentro dessa concepção abrangente de trabalho, que, no setor privado, a valorização do empregado, do ponto de vista do empregador, se dá, ou a avaliação do empregado a partir da visão do empregador, em função da sua eficiência, da sua produtividade. E, no setor público, a valorização, o valor principal, do ponto de vista do servidor público não é preponderantemente a eficiência, mas a obediência, quem faz exatamente aquilo que seu chefe quer, ou pior, faz aquilo que acha que o chefe quer. Quem abaixa mais a cabeça, quem obedece mais, quem não questiona, quem não diz não garante o seu ponto, garante o seu espaço e por isso perdura de uma administração para outra, e com isso, também, segundo o nosso ponto de vista, mantém uma desmotivação e uma falta de participação que leva a uma máquina administrativa velha e emperada.

O que pode significar essa mudança na introdução de determinada qualificação, que pode ser esta, do uso do computador, mas pode ser, também, via treinamento que leve a esse funcionário, a esse servidor, um pouco daquilo que o Professor Michael Young chamou a atenção no início, que é a consciência da cidadania. Pode ser uma re-

versão de valores, não só extremamente importante do ponto de vista individual desse servidor, mas mais importante ainda, no seu conjunto, da mudança efetiva da sociedade em que vivemos.

Posso fazer inclusive um depoimento pessoal. Quando pedi, logo que entrei no Ministério do Trabalho, que fosse agilizada determinada medida, e a resistência que encontrei foi enorme; mas isso não pode, porque tem a portaria, porque tem o decreto, porque tem não sei o quê, porque tem o telex. Mas, disse eu, o bom senso, a lógica e a necessidade diz que isso aqui tem que ser solucionado e é possível que seja de tal e tal forma. E essa pessoa que trabalhava comigo botou a mão na cabeça e falou assim: mas eu não consigo pensar desse jeito. Eu disse: não tem problema, você vai para casa, toma um banho frio, esfria a cabeça, volta e nós continuamos a conversar. E, hoje, é uma das pessoas que tem maior gás de trabalho, que sempre está buscando descobrir qual a saída para um determinado impasse, que antes era solucionado, exclusivamente, porque houve um parecer, em 1954, que dizia que não podia.

Então, esse processo de mudança, esse processo de transformação que vem a partir de mudança de mentalidade, especialmente a partir da introdução de novos conhecimentos, imagino que, sem dúvida, será um caminho ou uma possibilidade alternativa de mudança nessa estrutura de trabalho específica a que eu estou me referindo, que é o setor público.

Gostaria de fazer mais uma observação rápida, e com isso terminar a minha intervenção. Um ponto que foi levantado pelo Professor Michael Young e que é de extrema importância, que é essa integração do trabalho intelectual com o trabalho industrial, que é essa mentalidade que nós culturalmente trazemos conosco desde a nossa formação, que tem um reflexo extremamente pernicioso quando nós vamos enxergar o dia-a-dia do mercado de trabalho, como é que as coisas estão funcionando. E se reflete mais ainda numa coisa mais ampla do ponto de vista da sociedade, que é uma tendência que temos da criação ou da luta das categorias profissionais por obterem o controle da sua área de especialização através das chamadas profissões regulamentadas.

Então, quando começa a surgir uma determinada área de especialização, imediatamente começam a ser criadas restrições de acesso ao trabalho, mesmo que nós saibamos que existem pessoas com competência, de outras áreas, que poderiam exercer aquela mesma função. É a criação dos guetos, que não sei se vai efetivamente acabar. Existe essa proposta a nível da Constituinte, não sei se isso vai definitivamente acabar ou se nós vamos ter, daqui a pouco, uma profissão regulamentada de professores que utilizam técnicas de microcomputador.

Então, acho que o cerne da questão é a difusão da informação. O que está por trás dessa resistência? Cria-se o mercado próprio e usa-se como instrumento para reter esse mercado, o quê? O conhecimento! Que deveria ser, necessariamente, o exemplo perfeito do que deve ser democratizado, que é o conhecimento. Então, esse conhecimento é retido e se solidifica institucionalmente, através da proibição do acesso ao trabalho de pessoas que não têm um papel, um canudo, um diploma, naquela área.

Então, isso foi tocado pelo Professor Michael Young e por estar aqui dentro da universidade, acho que seria o momento de estender um pouco mais a discussão sobre o caminho que a sociedade está tomando. Com a preocupação da valorização do trabalho, *lato sensu*, temos que pensar, concomitantemente, nessa questão da reaproximação entre o trabalho intelectual e o trabalho braçal; ninguém desconhece que quanto mais o intelectual se distancia do trabalho braçal, ou industrial, mais irritação e mais resistência ao trabalho braçal se faz em relação ao intelectual. Então, o canal de comunicação se

fecha e toda a contribuição que pode ser dada, por todos aqueles que têm a possibilidade de aprofundar o conhecimento, de ter tempo, vontade e pendor para pensar e pensar grande, se perde nessa criação de barreiras entre os dois lados.

Era o que tinha para comentar.

O SR. JOSÉ NILO TAVARES (Diretor de Ciências Humanas e Sociais - CNPq) - Consulto os amigos se, de acordo com o previsto, gostariam de fazer um intervalo para tomar café, ou se continuaríamos os nossos trabalhos. Alguma sugestão?

Como começamos um pouco mais tarde, temos a segunda palestra. Então, vamos dar prosseguimento. Eu só pediria que as intervenções fossem feitas através do microfone, porque estão sendo gravadas e estão sendo traduzidas, inclusive, para os nossos amigos ingleses que não têm um domínio do português.

Então, estão abertos os debates, quem quiser intervir que o faça.

O Professor Osvaldo Garcia pediu para falar.

O SR. OSVALDO GARCIA (participante do auditório) - Gostaria de pedir ao Professor Young que falasse um pouco sobre essa questão da preparação desse trabalho dos professores, na preparação desse *software* por assuntos específicos. Pe ece-me que essa é uma preocupação de alguns setores, pelo menos alguns programas de pesquisa no Brasil, na área de informática, na educação, inclusive, a organização em que eu trabalho já está apoiando alguns projetos dessa natureza.

O que é que se faz para combater essa tentativa de especialização predeterminada, através dessa tentativa que ele mencionou, de integrar esses profissionais em novas propostas, em novos projetos. Gostaria que falasse um pouquinho mais sobre isso.

O SR. JOSÉ NILO TAVARES (Diretor de Ciências Humanas e Sociais - CNPq) - Você poderia repetir, sintetizar?

O SR. OSVALDO GARCIA - Gostaria que ele disesse, além dessa preocupação de eliminar esse especialismo na preparação desse *software* de computadores, desses programas que estão sendo desenvolvidos, que outras ações se poderiam ou estão em desenvolvimento para integrar mais essas equipes que estão trabalhando com computadores na educação. Se existem, por exemplo, cursos, seminários, publicações que façam um combate sistemático a essa visão do especialista que se recusa a interagir com outras áreas de conhecimento. Não sei se ficou claro.

O SR. MICHAEL YOUNG (Instituto de Educação da Universidade de Londres) - Em minha opinião, esse é um problema difícil, porque há uma carência tão grande de pessoal com conhecimento especializado nessa área que as escolas e autoridades educacionais, compreensivelmente, sentem-se gratas por quaisquer recursos e por qualquer pessoa que conseguem obter. O que me interessa, e o que penso que devemos considerar, é como conciliar diferentes conjuntos de prioridades quando especialistas programadores - que sempre tendem a focalizar as coisas de uma forma específica - e professores - que têm um conceito mais abrangente do que querem atingir - trabalham juntos. Como se resolvem essas situações? Que eu saiba, há apenas um breve estudo sobre esse tipo de processo no Reino Unido, e posso indicá-lo a você mais tarde. Outro aspecto que, em minha opinião, constitui um problema é que ainda temos a divisão, o que faz com que, em geral, as pessoas que freqüentam cursos para se tornarem especialis-

tas ou para se tornarem professores especializados em uma área específica não tenham uma oportunidade de explorar temas sociais mais amplos relacionados à natureza do trabalho e da especialização, como já mencionei anteriormente. Nesses cursos, quando essas questões são abordadas, elas o são por outros especialistas - especificamente, por cientistas sociais. O problema está em como encontrar formas que sejam atraentes e como desenvolver cursos que tornem isso possível. É interessante notar que no Instituto de onde viemos temos um curso que fornece um diploma de especialização em Microcomputadores e Educação, no qual é feita uma tentativa nesse sentido. De fato, eu mesmo já lecionei nesse curso sobre o Contexto Social da Computação e tentei levantar algumas dessas questões com os professores, que passam o restante do curso aprendendo dados específicos sobre *hardware* e *software*. Eu mencionei em minha dissertação que temos que lidar com concessões inevitáveis, e neste caso a concessão que tivemos de fazer é que ele é um curso modular, sem o tipo de conexão entre o cientista social e o programador de computadores que, nesse caso, seria muito criativa. Há toda uma gama de razões, algumas relacionadas ao tempo e outras a ideologias profissionais, que dificultam isso. Num certo sentido, o que estou dizendo é que talvez o Brasil, que está num estágio anterior ao nosso nesse aspecto, tenha algumas possibilidades de aprender a partir de problemas que já ocorreram no Reino Unido.

Eu gostaria de acrescentar um esclarecimento sobre o ponto que você mencionou. Definitivamente, eu não estava argumentando em favor da eliminação da especialização. Como já defendi no segundo de meus três modelos, eu realmente acredito que a especialização - e isso é verdadeiro tanto para a produção quanto para a educação -, combinada com a integração, são na verdade os requisitos para a democracia; e não a eliminação da especialização.

PARTICIPANTE DO AUDITÓRIO - Gostaria de fazer uma pequena intervenção, relacionada com uma questão levantada pela Dr^a Dorothea, que se refere ao público e ao privado. A Dr^a Dorothea afirmou que, geralmente, há uma concepção diante da qual o privado, a empresa privada, a iniciativa privada exigiria dos seus empregados a eficiência, e a empresa pública a obediência.

Tenho algumas dúvidas com relação a isso e tenho muito receio de que essa campanha montada, pré-fabricada para desmoralizar o público e enfatizar o privado, no caso do Brasil, tem aqui um argumento para o seu desenvolvimento.

Em primeiro lugar, a gente percebe que a empresa pública no Brasil tem várias modalidades, tem vários aspectos. Então, por exemplo, quando nós consideramos a PETROBRÁS nós todos reconhecemos a alta eficiência da PETROBRÁS e do seu funcionalismo, porque inclusive apresenta condições de trabalho. E quando nós consideramos, inclusive, alguns ministérios, em nosso caso, por exempb, nós estamos muito próximos do IPEA, inclusive do Ministério da Fazenda, percebemos também um alto grau de eficiência do funcionalismo. Percebemos também que as empresas privadas nem sempre apresentam esse grau de eficiência. Então, há, também, muito favoritismo, muitos privilégios na empresa privada no Brasil; inclusive o índice de falências, de concordatas, de desonestidades que cercam as empresas privadas também são uma tradição no Brasil. Então tenho um certo receio de que a gente possa, sem querer, também engrossar essa onda de privatização em detrimento dos interesses nacionais.

A SRA. DOROTHEA FURQUIM WERNECK (Secretária de Emprego e Salário-MTb) - Foi ótima essa intervenção exatamente para não deixar essa imagem. Não há

quem defenda mais o setor público do que eu. Defendo tanto que quando eu falo privado *versus* público, não coloco dentro dessa avaliação as empresas estatais.

Eu tenho acompanhado diretamente a discussão dessa questão no âmbito do setor de salários das estatais, do CISE, e sou a primeira a defender essa bandeira, da incoerência que existe nessa crítica, porque inclusive o próprio setor privado, representado por uma pessoa ligada à diretoria da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo, começou a falar que a primeira coisa que deveria haver era concurso. Mas, nós estamos falando, aqui, é de PETROBRÁS, é de Vale do Rio Doce. Então, é loucura!

Mas eu faria referência, especificamente, a um estudo que foi feito na Secretaria de Administração do Estado de São Paulo, e naquela velha e tradicional estrutura administrativa da administração pública direta; e, obviamente, isso não é generalizado a cem por cento. Mas é inegável que nós temos, dentro do velho e tradicional setor público, administração direta, instituições que ainda hoje têm isso. É por isso, inclusive, que eu acho que esse debate da reforma administrativa tem esbarrado em sérios impedimentos; porque para você mexer na máquina administrativa, como ela existe hoje, os problemas vêm caminhando juntos num círculo vicioso.

Nós, hoje, temos uma estrutura salarial da administração pública dos estatutários, que não dá nem para entender como é que a máquina funciona; os salários são muito baixos, as pessoas que permaneceram nessa estrutura vieram de 10, 15, 20 anos. Existem pessoas que têm 40 anos de serviço público, que não se aposentam porque têm apartamento funcional, então nós estamos numa coisa que vem se acumulando; são baixos salários, nenhuma motivação interna, nenhum treinamento, nenhum aprimoramento, sempre uma expectativa de mudança de um próximo chefe que não se sabe quem é, conviver ou não numa administração de um governo militar. Estão convivendo num governo que propõe uma mudança, em alguns casos se consegue e em outros não, não vamos entrar em detalhes,

Então, essa máquina velha dessas secretarias estaduais, desses ministérios setoriais, apresentam uma grande proporção de seus empregados com essa mentalidade, com essa personalidade institucional.

E outra coisa que nós observamos, que é também conseqüência dessa estrutura: todo ministro que entra traz um grupo novo, pessoas que vêm ou da área acadêmica, ou até do setor privado com idéias que consideram - e aqui vai uma crítica - as melhores, desconhecem totalmente a máquina administrativa existente, começam como se fosse o primeiro dia de instalação, e esse pessoal fica meio desorientado, não há nenhuma conexão ou ligação. De repente, o pessoal vai embora mesmo, nós vamos ficar, a gente z parte aqui da estrutura, como máquinas e prédio, e fica naquela de que mandou fazer faço, não quero nem saber.

Então, é uma coisa que tem que funcionar dos dois lados. E essa concepção, essa visão do que é o trabalho dentro da administração direta, com suas honrosas exceções tem feito com que a máquina administrativa não sofra, nós estamos há dois anos e meio de governo, e onde é que de fato se fez reforma administrativa? Ao contrário, muitas instituições foram destruídas, reconstruídas, pouquíssimas. Há até alguns bons exemplos, eu sei que o SERPRO, fez um trabalho monumental; a Previdência está tentando fazer um trabalho monumental. Então, algumas instituições estão fazendo; outras instituições a que se fez referência, como o IPEA, que muito me honra, porque eu sou de lá, é uma instituição que passou crises atrás de crises e continuou com crises. A questão básica é a motivação, a valorização, o que está fazendo aquele pessoal e para quê. Obedecer o quê? Qual é o princípio, qual é a proposta que está ali? No Ministério da Fa-

zenda nós estamos no terceiro ministro; no Ministério do Planejamento nós estamos no segundo; no Ministério do Interior nós estamos no terceiro; cada um que entra, sai a equipe inteira, entra equipe nova, leva não sei quanto tempo. E eu estou falando do datígrafo, da secretária, do auxiliar administrativo, do pessoal da máquina, os permanentes. Qual é a motivação que se fez em termos de uma introdução de princípios, idéias novas dentro dessas instituições? E o trabalho de destruir é fácil, o trabalho de construir é muito difícil, envolve uma motivação, envolve uma liderança, envolve um trabalho cansativo, porque democracia, na sua essência, é um processo em que você dá e recebe muito. E mais do que isso, já que você deu a deixa eu vou estender um pouquinho mais. Eu tenho tido oportunidade, também, de acompanhar instituições no âmbito das estatais, no que diz respeito a relações de trabalho; tem questão do campo de trabalho, tem a questão do salário e tem a questão que é mais importante, que são as relações de trabalho.

É impressionante, uma empresa como a PETROBRÁS, extremamente eficiente, possuía um serviço de pessoal que coordenava tudo, serviço de pessoal na administração pública, incluindo estatal, até há bem pouco tempo significava contratação, seleção e, olhe lá, treinamento. Relações industriais, negociações coletivas, relações com sindicatos ou representação de trabalhadores, não havia nenhuma formação nesse sentido.

Então, esse serviço de pessoal da PETROBRÁS, recentemente foi desdobrado em dois: um que está cuidando, agora, da parte de negociação coletiva, da parte de lidar diretamente com o sindicato; e um outro que está fazendo exatamente um processo de treinamento de cima para baixo, na empresa, para fazer com que o chefe converse com seus subordinados. Não há o menor respeito humano entre chefia e subordinado. O que acontece na base é que o chefe tem aquela voz alta, vai reclamar comigo; eu sou seu chefe, coloque-se no seu lugar. Essa é a nossa atitude tradicional na cultura brasileira. Quem você acha que é para estar questionando? E se nós estamos num processo de democratização, e não é só político, é social, democracia significava abertura para conversa, para o diálogo. E isso significa também outra coisa; se você tem um relacionamento mais aberto com o trabalhador, com seus funcionários, com seus subordinados, você vai ter mais oportunidade de falar, mas você vai ter que ouvir. Então, muita gente já consegue falar, mas muito pouca gente consegue ouvir. Dizer para você: você é um chefe enjoado, você está errado, autoritário, ouça isso e faça autocrítica. Ou não tem razão por tal e tal razão. Ao menos justifique. É essa coisa que está mudando lentamente, e acho que essa conscientização é a grande tarefa que vamos ter agora nos próximos anos, isso não se faz em coisa de meses.

Foi ótima a sua observação, de forma nenhuma esse argumento é para dizer: então fecha o setor público, então tem razão o setor privado, nós vamos privatizar. Ninguém vai privatizar o Ministério da Educação, o Ministério do Trabalho e o Ministério da Administração. Agora, o que é que vai fazer? Se está ineficiente, não é porque o gasto público está elevado, que você está argumentando que tem que reduzir. Reduzir o salário? O que é preciso fazer é melhorar a qualidade desse pessoal, além de melhorar a remuneração, melhorar a motivação para o trabalho. O que está se fazendo ali? Qual é o compromisso que o servidor público tem com o seu ministério setorial e com a sociedade?

É isso que teríamos que trazer um pouco para a discussão e acho que sua observação foi boa.

O SR. JOSÉ NILO TAVARES (Diretor de Ciências Humanas e Sociais - CNPq) - A Dr^a Acácia pediu a palavra,

A SRA. ACÁCIA KUENZER - Eu gostaria de voltar à temática, principalmente à questão final da fala do Professor Young.

Desde mais ou menos 1980, um grupo de pesquisadores brasileiros tem se dedicado a pesquisar a partir do referencial, o mesmo que o senhor utilizou na sua fala, Marx e Gramsci, a questão do trabalho como princípio educativo.

Esse grupo de pesquisadores, embora tenha avançado bastante ao nível da compreensão da relação entre trabalho, educação e sociedade, tem tido inúmeras dificuldades na transposição desse marco teórico para propostas pedagógicas concretas a nível dos currículos, particularmente da escola de 1^o e 2^o graus.

Eu até poderia dizer que a nível dos currículos de 1^o grau essa compreensão é mais simplificada, na medida em que esse menino está ainda mais longe do ingresso no mercado de trabalho. Mas, particularmente, no ensino de 2^o grau, esta questão tem sido crucial; e, no Brasil, nós nos encontramos num verdadeiro impasse na definição da relação entre escola e trabalho, particularmente no ensino de 2^o grau, a partir de uma concepção mais progressista de sociedade fundamentada nesse referencial a que nós nos referimos há instantes.

Então, nesse sentido é que eu gostaria que o senhor nos trouxesse mais esclarecimentos sobre o estágio em que essa discussão está na Inglaterra, e como o senhor no seu trabalho tem visto esta questão.

O SR. MICHAEL YOUNG (Instituto de Educação da Universidade de Londres) - Uma pergunta muito clara, mas também muito difícil. Responderei primeiramente a alguns dos pontos anteriores e depois abordarei o aspecto mencionado por Acácia. Gostaria de iniciar minha resposta agradecendo à doutora Wemeck por sua disposição em participar como debatedora, particularmente quando ela apenas leu um rascunho do trabalho que eu apresentaria ontem à tarde. Acho que ela merece nossa imensa apreciação por sua disposição em participar nessas circunstâncias. Sou-lhe realmente muito grato.

Infelizmente, hoje, às sete horas da manhã, tive que acrescentar ao texto um parágrafo que ela não teve a oportunidade de ler, mas eu realmente senti que era importante ser explícito sobre a questão do trabalho; e isso me levará de volta, mais tarde, à questão levantada por Acácia, que é um assunto fundamental nesta área. Parece-me que não temos alternativa a não ser adotar dois conceitos de trabalho - de curto prazo e de longo prazo -, o que conduz a possibilidades educacionais igualmente de curto e longo prazo. Estou me referindo aqui ao contexto do Reino Unido, mas estou certo que isso se aplica ao Brasil. Nós, que estamos confortavelmente empregados de alguma forma permanente em universidades, seríamos extremamente hipócritas se não encarássemos com muita seriedade as possibilidades do emprego de curto prazo, particularmente com relação aos que deixam as escolas prematuramente na Inglaterra, cujas possibilidades de emprego são muito limitadas. É por isso que qualquer definição de trabalho deve conter esse elemento ocupacional, de emprego. Penso que na Inglaterra essa questão do relacionamento entre educação e trabalho - e, num sentido mais estrito, o tema do vocacionalismo - tem sido interpretada tanto pelos responsáveis pelas políticas quanto, em resposta, por muitos professores, apenas nesses termos muito estreitos, de forma que, quando um curso vocacional é proposto, ele é encarado apenas de forma restrita, em termos especificamente ocupacionais. Com toda a razão muitos professores rejeitam isso; o problema é que essa rejeição é feita apenas em bases críticas, mas não há um modelo alternativo para esse relacionamento, e é por isso que se torna absolutamente crucial que nos atenhamos a outra definição do trabalho. A definição transformativa do trabalho, que cito a

partir de vocês - e que, de fato, foi mencionada pela Dr^a Werneck - é, em minha opinião, uma das que oferecem maiores possibilidades, contanto que não se imagine que ela seja uma espécie de utopia, mas sim que ela informa a visão de curto prazo em termos do que poderia ser possível. De certa forma, o que estou dizendo é que devemos nos ater à tensão entre essas duas definições do trabalho: a de curto prazo, ligada ao emprego, e a transformativa de longo prazo, que evidentemente tem implicações políticas importantes. Em minha opinião, o que é excitante do ponto de vista - daqueles que trabalham com educação é que ao invés de apenas nos perguntarmos, "Como podemos adaptar nossos currículos a certos tipos de demanda de emprego?", podemos fazer a indagação mais profunda, "Quais seriam as novas bases para o currículo que realmente tomassem o trabalho como uma qualidade humana básica?" Esta é uma questão fundamental que apenas começa a ser explorada. Esse era o meu primeiro ponto.

Tenho profunda simpatia pela questão do isolamento em "guetos" mencionada pela Dr^a Werneck e penso que esse é um problema agudo com diversas manifestações no Reino Unido. Nós, do Instituto de Educação, temos contatos muito pouco substanciais com o mundo industrial e comercial. Isso é, em parte, um problema de tempo e recursos, mas, também, um problema de conscientização. É extremamente importante e extremamente difícil demolir esses guetos. Eu apenas posso ressaltar essa importância.

O terceiro ponto, que obviamente vem se transformando num importante assunto de debate no Brasil de hoje, refere-se ao relacionamento entre os setores público e privado e o estado da administração pública. Não pretendo comentar a situação brasileira, sobre a qual nada sei, embora a considere interessante. Quero apenas oferecer-lhes alguns comentários pessoais sobre a experiência recente no Reino Unido. Como vocês indubitavelmente sabem, temos, desde 1979, um governo que está empenhado na virtual abolição do público e sua completa substituição pelo privado. Um longo caminho já foi percorrido nessa direção. Há uma pressuposição, não questionada, de que alguns desses setores permanecerão como serviços públicos, mas ao final verifica-se que isso somente se aplica a atividades como a defesa, a polícia e a administração da justiça. De fato, mesmo nessas áreas acredita-se que o modelo da iniciativa privada - um modelo mítico, que nem sempre corresponde à realidade - deva ser emulado pelos serviços públicos.

Considero tudo isso extremamente preocupante, e o que vejo em curso no Reino Unido é uma tentativa de criar um novo tipo de democracia baseada no mercado, na qual as decisões políticas sejam tomadas com base na relação entre a escolha individual e aqueles com capacidade de prover essa escolha. Portanto, ao invés do conceito de representatividade e de democracia política, estamos caminhando em direção a um conceito de democracia baseada no mercado. Em todas as políticas de que ouvimos falar há uma ênfase crescente na escolha individual como base para uma maior eficiência e participação. O que eu diria com relação a isso - o que me conduz de volta ao ponto anterior - é que esses governos têm sido eficientes em fazer com que a fé das pessoas nos serviços públicos se deteriore, porque as experiências das pessoas com os serviços públicos têm sido, com frequência, extremamente negativas. Os serviços públicos são vistos como uma espécie de burocracia externa com seus próprios interesses velados e nenhuma conexão real com as necessidades do público. Por esse motivo, quando alguém aparece e diz, "Vamos devolver esses recursos à escolha individual e local", isso parece muito atraente para muitas pessoas; aparentemente, não lhes ocorre que, na verdade, isso será desastroso para elas. Portanto, aqueles dentre nós que não acreditam que uma democracia de mercado seja uma solução, devem fazer mais que simples-

mente lamentar-se; temos que estabelecer diferentes tipos de modelos de serviços públicos participativos. Isso é muito difícil no Reino Unido, e imagino que, atualmente, seja um assunto para profundas discussões no Brasil. Mas esta é a minha experiência e a minha avaliação dela, e se não aparecer uma nova visão de como os serviços públicos poderiam ser, os seus detratores certamente vencerão.

Abordarei, agora, a questão levantada por Acácia. Tenho muito interesse no trabalho a que ela se referiu e gostaria muito de saber mais sobre ele. Eu tenho uma grande simpatia pelo argumento de que, como acadêmicos e pesquisadores, podemos, às vezes, desbravar novos campos de análise, mas a transformação disso em prática é muito mais árdua e difícil. Um aspecto de meu pensamento a respeito disso - e quero repetir, mais uma vez, que, obviamente, não estou me referindo ao contexto brasileiro - liga-se à questão anterior da especialização e aptidão. Ainda conservamos, no fundo de nossa consciência, uma noção de que nós, de alguma forma, fornecemos o conhecimento crítico; e então, de alguma forma, isso é aplicado ao mundo externo; e, de alguma forma, temos que mudar o relacionamento com o mundo externo antes que possamos elaborar uma forma de transformar esse conhecimento em realidade prática.

Penso que esses novos tipos de relacionamento são difíceis e dolorosos para a universidade, particularmente porque não existe um modelo tradicional a ser seguido. Um dos aspectos positivos de políticas que, de certa forma, são negativas no Reino Unido é o fato de que o governo local, dentro de certos parâmetros, vem recebendo mais recursos nas áreas de desenvolvimento de currículos e treinamento de pessoal e tem de responder por eles. Conseqüentemente, o governo está tendo que articular políticas e discutir-las com o pessoal universitário, em termos de qual poderia ser a participação das universidades nesse contexto. Portanto, a universidade já não pode mais simplesmente adotar uma posição superior e dizer "Temos estes cursos, venham freqüentá-los, pois nossas decisões são inquestionavelmente corretas". Ao contrário, estamos tendo que desenvolver alguns laços cooperativos. É claro que isso cria problemas, porque é uma forma encoberta de reduzir recursos na Inglaterra, mas, por outro lado, propicia algumas possibilidades reais. Penso também que nesse campo específico do relacionamento entre a educação e o trabalho, as contradições entre políticas que vêm sendo experimentadas pelos professores estão, de fato, colocando em evidência algumas questões que não são naturalmente abordadas no setor da educação. Refiro-me especialmente à questão do relacionamento e das barreiras entre os programas acadêmicos e os vocacionais. Sempre houve uma nítida e profunda separação entre eles no Reino Unido. Nos últimos dez anos, essa separação vem sendo exacerbada por políticas que são, em princípio, progressistas. O que vem sendo constatado por muitos educadores é que o currículo acadêmico tradicional, na verdade, exclui, sistematicamente, a maioria, que é quase sempre incapaz de acompanhá-lo. Este é um aspecto que não foi mencionado ontem. Uma das reações a isso tem sido o desenvolvimento de cursos que rejeitam as premissas pedagógicas do currículo acadêmico, cursos que vêm sendo chamados na Inglaterra de "pré-vocacionais". Esses cursos incorporam certas filosofias pedagógicas inovadoras, como o aprendizado ativo, a negociação em torno do currículo, a experiência de trabalho real e assim por diante. Eles certamente contêm alguns elementos progressistas, mas, na verdade, vêm separando as pessoas que os freqüentam dos estudantes de outros cursos. O que vem sendo percebido pelos professores é que eles, realmente, tornam qualquer progressão ulterior muito difícil para os estudantes, e, conseqüentemente, esses novos princípios pedagógicos (aprendizado ativo) estão se tomando um fim em si próprios e não meios para outros fins. Quando os professores começam a

questionar esses cursos, surge, também, a dúvida sobre os objetivos dessas novas atitudes pedagógicas - cursos vocacionais para os quais não existem vocações -, o que leva a um questionamento das divisões entre acadêmico e vocacional. Em minha opinião, esses pontos de análise fornecem as bases tanto práticas quanto teóricas para nosso trabalho como professores. É o que temos no momento. Desculpe-me se não consegui dar-lhe uma resposta mais objetiva.

O SR. JOSÉ NILO TAVARES (Diretor de Ciências Humanas e Sociais - CNPq) - Nós temos que encerrar, agora, os nossos trabalhos, porque haverá, em seguida, uma outra Mesa. Agradecemos à excelente exposição do Dr. Michael e damos por encerrados os trabalhos.

PARTE IV

Escola e Pesquisa em Saúde: Erradicação das Doenças Endêmicas

Coordenador
Reginaldo Albuquerque
Conferencista
Philip Davis Marsden
Debatedor
Frederico Simões Barbosa

ABERTURA

O SR. REGINALDO ALBUQUERQUE (Superintendente de Ciências da Saúde - CNPq) - Vamos começar a Sessão "Escola e Pesquisa em Saúde: Erradicação das Doenças Endêmicas". Estou, aqui, representando o Dr. Felizardo Penalva, Diretor da Área de Ciências da Vida.

A oportunidade, para nós muito feliz, de começar com o conferencista Dr. Philip Davis Marsden, que é nosso amigo de longa data, e o Dr. Marsden tem uma particularidade que é muito oportuna para o encerramento desta reunião, porque ele talvez represente muito bem a síntese da amizade entre o Reino Unido e o Brasil.

O Dr. Philip Davis Marsden, tenho impressão, hoje, é um brasileiro que, por acaso, nasceu na Inglaterra. Ele não me disse ainda em qual língua falará, mas é provável que seja um "portuglês", uma mistura de português e inglês.

O debatedor desta reunião será o Professor Frederico Simões Barbosa, que há longos anos trabalha em doenças endêmicas, é um batalhador incansável, no País, desta área e é atualmente o Diretor da Escola Nacional de Saúde Pública, no Rio de Janeiro.

**PESQUISA DE CAMPO DE DUAS DOENÇAS ENDÊMICAS:
TRYPANOSOMA CRUZI E
LEISHMANIA BRAZILIENSIS BRAZILIENSIS (Lbb)**

Philip D. Marsden*

O Núcleo de Medicina Tropical e Nutrição da Universidade de Brasília é uma das unidades de pesquisa brasileiras vinculadas ao programa do Ministério da Saúde para doenças endêmicas. O Ministério tem um braço executivo poderoso na SUCAM (Superintendência contra Endemias), que aplica medidas de controle contra infecções de saúde pública prioritárias. Subvencionado, principalmente, por verbas brasileiras, o Núcleo trabalha com pesquisas aplicadas sobre a doença de Chagas, a malária, a esquistossomose e a leishmaniose. Essas doenças foram citadas aqui na ordem de prioridade em que os autores acreditam ser aplicável ao Brasil no ano de 1987 (o que pode ser discutido). Todas essas quatro doenças estão incluídas no programa especial da Organização Mundial de Saúde de pesquisa de doenças tropicais.

Em função da magnitude dos problemas e da limitada disponibilidade de trabalhadores no Núcleo, dividimos a pesquisa em áreas de responsabilidade. Ao longo da última década, o autor tem se concentrado na entomologia da doença de Chagas (infecções de *Trypanosoma cruzi*) e na epidemiologia e tratamento de infecções por Lbb. Com a utilização de *slides*, discutiremos diversas áreas de pesquisas que estão sendo desenvolvidas, neste momento, para ilustrar como a pesquisa aplicada pode ser útil no controle de doenças. Exemplos práticos são melhores do que generalidades. Eles abordam itens específicos.

Doença de Chagas

1 - Os médicos interessam-se, acima de tudo, por três coisas sobre as infecções humanas: o diagnóstico, o tratamento e o controle. No que se refere às infecções por **T. Cruzi**, a situação é a seguinte:

- o diagnóstico serológico é tão importante quanto nos casos de sífilis e, no campo da pesquisa, este requisito assumiu um papel de destaque. Muitos hospitais, entretanto, não estão usando as melhores técnicas. Um levantamento nacional com a utilização de IFA determinou os focos prioritários de infecção no Brasil e os resultados desse levantamento, juntamente com aqueles produzidos pelo levantamento epidemiológico, fornecem uma boa imagem: geral da situação brasileira. Há uma necessidade urgente de

* Professor Titular da Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília.

se fazer uma avaliação serológica de intervenções de controle.

Nossos esforços foram dirigidos no sentido de desenvolver um superinseto para a xenodiagnose (a maneira mais sensível de detectar parasitas circulantes). Esta técnica é usada para confirmar a serologia, avaliar a terapia com medicamentos a serem administrados e isolar cepas de homens e animais. O valor da **Dipetalogaster maximus** neste sentido será descrito resumidamente;

- terapias específicas são muito insatisfatórias. Os medicamentos utilizados, atualmente, o Nifortimox e Benzimidazole, não correspondem aos padrões estipulados pela FDA devido à mutagenicidade e toxicidade dos mesmos e também porque não são uniformemente eficazes. Os métodos de se avaliar o efeito de medicamentos são primitivos e se baseiam muito em repetidas xenodiagnoses (que raramente são feitas pelo investigador sênior em função dos riscos de infecção). Não temos disponibilidade de qualquer método confiável de detectar pacientes com danos miocárdiacos progressivos na fase crônica. Este grupo seria candidato a um tratamento específico se pudesse ser reconhecido. Não podemos nos esquecer de que se a transmissão fosse subitamente interrompida amanhã, 6 milhões de brasileiros ainda estariam infectados e com poucas perspectivas de receberem uma ajuda terapêutica específica;

- controle - este é o único aspecto positivo de toda esta apresentação. Desde 1983, temos tido uma disponibilidade de verbas suficiente através do esquema de seguro de saúde nacional para cobrirmos todas as comunidades rurais afetadas com a pulverização de inseticidas. Esta é a fase de ataque no controle de triatomíneos sugadores de sangue infectados que vivem nos lares pobres. A SUCAM alcançou este objetivo no ano passado. Precisamos enfatizar que Dias e Pellegrino registraram o dramático efeito da vaporização de inseticida residual de gammexane. Vale a pena discutirmos porque houve este atraso.

2 - Em 1973, começamos a trabalhar em Mambai, Goiás, um município no qual 1 de cada 3 pessoas está infectada com **T. cruzi**. Mambai fica a 330 km a nordeste de Brasília. Um único portador altamente domiciliado, **Triatoma infestans**, foi responsável pela transmissão. O programa de controle da SUCAM alcançou a área em 1980. Observações longitudinais de lares afetados na área representam a documentação mais completa de que dispomos de procedimentos de intervenção de controle. Foram coletados e publicados tantos dados que somente alguns elementos-chave relacionados com a entomologia de interesse do programa nacional podem ser enfatizados.

3 - Nos primeiros anos, concentramos o nosso interesse na ecologia doméstica do **Triatoma infestans**. Documentamos 12 triatomíneos em Mambai, a maioria dos quais estavam infectados com **T. cruzi**, mas apenas o **T. infestans** é importante na transmissão. Trata-se de um inseto inteiramente domiciliado que é encontrado apenas nas casas e algumas vezes em galinheiros. Temos provas de que ele deslocou o **Panstrongylus megistus** do nicho ecológico domiciliar na década de 60. O **T. infestans**, originário da Bolívia, varreu todo o Brasil central, provavelmente através de uma introdução principalmente passiva, pelos meios de transporte. A maneira pela qual o **T. infestans** desloca outras espécies de insetos ainda não foi suficientemente esclarecida, mas deve estar relacionada com a capacidade invasiva, com a velocidade de reprodução, etc. O nosso trabalho foi desenvolvido em duas fases: uma cuidadosa demolição de casas por equipes de estudantes e funcionários, manualmente, em períodos de 5 a 7 dias, após o que instares de insetos, ovos, etc. eram contados. Apesar dessa técnica ser tediosa e de perfil transversal, ela fornece um volume abundante de informações sobre o comportamento dos insetos e foi utilizada pela nossa equipe da London School of Hygiene and

Tropical Medicine que trabalha com o **P. megistus** em São Felipe, Bahia. Ainda precisamos de informações seguras sobre outros importantes vetores brasileiros (**Triatoma sordida**, **Triatoma pseudomaculata** e **Triatoma braziliensis**) utilizando esta técnica, que pode orientar medidas de controle como a aplicação de inseticidas. Com a chegada do Dr. C.J. Schofield da London School of Hygiene and Tropical Medicine, passamos a uma fase de estudos sobre a disseminação e comportamento de populações de insetos em ambientes domiciliares naturais, etc. O Dr. Schofield ainda está trabalhando com estes importantes aspectos que não podem ser duplicados em laboratórios, apesar de termos planos de desenvolver outros estudos sobre a interação de espécies de insetos importantes na transmissão. Dito de uma maneira simples, precisamos testar e compreender os triatomíneos como os ingleses tentaram compreender as moscas tsé-tsé na África; o que eles querem e como podemos impedir que eles piquem e infeccionem a criança que dorme. A resposta simples e breve é que eles querem sangue rapidamente e sem problemas, de qualquer tipo; que a maioria deles são alimentadores adventfcios e escolhem um lugar durante o dia para se esconderem de seus inúmeros predadores, como o homem, as galinhas, os ratos, as aranhas, etc.

4- Em 1975 e novamente em 1979, fizemos um levantamento de todas as casas localizadas na área rural de Mambá em 56 fazendas que tinham aproximadamente 500 casas e 3.000 habitantes. Esses dois levantamentos também forneceram muitas informações estatisticamente importantes. As infestações de insetos eram mais comuns nas casas mais antigas (tempo para aumento populacional) com famílias maiores (uma boa fonte de sangue para alimentação dos insetos) que recebiam mais visitantes (uma maior introdução passiva). Essas casas geralmente apresentavam condições precárias de construção (mais rachaduras para os insetos se esconderem) e eram mais sujas (os insetos não são perturbados). Não foi possível estabelecer relação alguma entre a presença de um telhado de folha de palmeira (o **T. infestans** não foi encontrado nas palmeiras) ou o número de vacas (uma medida de riqueza). Em 1979, um número significativamente maior de casas haviam sido invadidas pelo **T. Infestans** em relação a 1975 (70 e 50%, respectivamente). Sendo assim, a UnB perguntou se a SUCAM poderia vir e vaporizar todas as casas sem demora. Um fato que não foi bem indicado em levantamentos anteriores é que em cada casa onde encontramos insetos vivos verificamos a existência de uma infestação de insetos, como as provas levantadas atestam sem sombra de dúvida. Em outras casas, a população de insetos era tão baixa que foi impossível capturar uma única espécie. Não temos conhecimento de qualquer levantamento anterior na área de endemias que tenha investigado adequadamente este aspecto; tampouco compreendemos os fatores determinantes das flutuações nas populações naturais de insetos.

5 - A SUCAM veio até Mambá em 1980 e vaporizou todas as casas em todas as fazendas que apresentaram triatomíneos domiciliados. Utilizou-se 0,5 gm de hexacloroeto de benzeno numa suspensão aquática miscível por m² aplicados em todas as paredes internas e externas e nos telhados, por baixo e por cima. Esta operação custou 5 dólares/casa, muito mais do que a universidade poderia gastar. Ainda restam muitas questões que estão sendo investigadas no laboratório, para as quais só conseguimos produzir respostas parciais. Essas questões podem ser abordadas individualmente da seguinte maneira:

- não observamos nenhum benefício resultante da aplicação de duas vaporizações com um intervalo de 90 dias entre elas em termos da freqüência de notificações subseqüentes de infecções persistentes de insetos;
- todas as superfícies (barro, tijolo, madeira e folha de palmeira) têm um compor-

tamento diferente no que se refere à estabilidade do efeito residual do inseticida e sua subsequente recuperação. Os cristais de inseticida, por exemplo, se deslocam para o centro de um bloco de barro e podem ser trazidos de volta à superfície mediante uma simples vaporização de água, apesar do efeito ser temporário;

- como demonstram estudos anteriores desenvolvidos em Minas Gerais, mesmo o efeito de uma única aplicação foi dramático em termos de uma solução permanente do problema dos insetos. O **T. infestans**, diferentemente do **Rhodius prolixus** da Venezuela, nunca apresentou resistência comprovada mesmo aos hidrocarbonetos clorados. Como o próprio nome sugere, o **R. prolixus** tem um ciclo de renovação muito mais rápido do que o **T. infestans** que deve facilitar a emergência de uma resistência genética;
- utilizando o **D. maximus** como um agente de teste biológico do efeito residual de inseticidas, pudemos monitorar o efeito mortal do inseticida no campo e no laboratório;
- o Ministério passou a utilizar Deltametrina recentemente (um inseticida degradável piretróide). O nosso projeto tem um amplo programa de avaliação das vantagens deste inseticida em relação ao HCB tanto no campo como no laboratório.

6 - Não é fácil pegar a doença de Chagas - e este é um dos principais argumentos contra a sugestão de que Charles Darwin pegou a doença de Chagas após passar uma noite numa casa infestada de percevejos nos pampas da Argentina. Temos outras indicações de que ele era um hipocondríaco que simulava os sintomas da doença de Chagas. A nossa equipe investigou alguns dos cinco grupos de fatores de risco que determinam quando uma criança dormindo poderá ser infectada pelas fezes do inseto. A situação é semelhante a uma roleta russa e pode ser discutida. Os cinco fatores são a natureza do vetor, a natureza do material de inoculação, a natureza do integumento, a natureza do microclima da pele e natureza do hospedeiro. Para citar um exemplo, as fezes de insetos contendo muitos **T. cruzi** metacíclicos depositados a 4 metros de distância da bolsa conjuntival de uma criança que esteja dormindo num clima muito úmido têm uma significativa probabilidade de produzir uma infecção que durará a vida inteira.

7 - Desde a fase de ataque de 1980 em Mambai, o nosso interesse vem crescendo na terceira fase, que representa o aspecto da vigilância no controle da doença de Chagas. Em 1980, estudantes da Universidade de Brasília desenvolveram um estudo em Mambai publicado sob o título do que as pessoas sabem sobre a doença de Chagas. Elas estavam bem informadas a respeito do risco do percevejo, compreendiam a doença de uma forma relativamente precária - apesar de identificarem mortes súbitas e a dificuldade de engolir como efeitos da infecção - e não sabiam como poderiam ajudar a SUCAM e a UnB no controle desenvolvido em Mambai. Essa situação foi solucionada por meio de programas ativos de educação de saúde.

8 - Talvez o avanço mais significativo para os moradores de áreas rurais remotas (caracterizadas por distâncias de 1 km entre as casas) foi o desenvolvimento de uma unidade de vigilância individualizada que incorpora dois métodos de vigilância longitudinal utilizada pela família. Temos dados seguros que confirmam a eficácia desses métodos, que se tornaram ainda mais viáveis em função de nossas recentes modificações. Eles são suficientemente simples para serem usados nos planos de controle nacionais. Uma visita anual para a captura de percevejos e inspeção da unidade de vigilância de casas reduzirá os custos do programa nacional de controle da doença de Chagas drasticamente.

9 - Também analisamos o efeito de diversos esforços comunitários de vigilância e as conclusões a que chegamos são as seguintes:

- os postos de informação sobre triatomíneos (PITs) apresentam um melhor desempenho quando vinculados às escolas rurais, uma vez que os alunos têm mais facilidade de detectar e informar sobre a existência de percevejos no lar.
- um líder comunitário adequadamente treinado numa fazenda distante pode não apenas registrar a presença de percevejos como pode ainda aplicar o inseticida nos locais infestados, caso o equipamento necessário lhe seja fornecido.
- a vigilância é um processo contínuo que pode ser muito melhor manipulado a nível local pelo estabelecimento de um centro para recepção e exame de percevejos e para aplicação de medidas de controle.
- as espécies de triatomíneos de invasão secundária, inclusive o **T. sórdida**, observadas em Mambai, provavelmente não apresentam maiores riscos de transmissão.
- rebocar as paredes é a maneira mais prática de se melhorar as condições de casas selecionadas que apresentam um quadro de infestação permanente. O chefe da família deve participar deste processo e é preciso que se pesquise formulações de rebocos adequadas.

10 - O teste decisivo que garante um controle eficaz da doença de Chagas é a serologia negativa nas crianças nascidas após a fase de ataque. Este estudo está sendo desenvolvido em Mambai neste momento.

Lbb

Um estudo recente envolvendo mais de 600 isolamentos de leishmânias de muitas partes do Brasil sugere que esta é a subespécie mais espalhada a produzir leishmaniose tegumentária no homem. Trata-se também do organismo usualmente isolado da leishmaniose mucosal metatática. Os atuais conhecimentos a respeito das formas de leishmaniose são mais rudimentares do que no caso da doença de Chagas. Apesar de imprecisos, os dados do Ministério da Saúde sugerem que houve um aumento de casos, mas isto pode ser devido simplesmente a um melhor diagnóstico e notificação. Kala azar ou leishmaniose visceral (**leishmania donovani chagasi**) mata, principalmente, crianças desnutridas, em idade tenra, devido ao envolvimento visceral. A Lbb raramente mata, porém mutila - não há documentações de leishmaniose visceral com Lbb até a presente data.

Trabalhamos numa área endêmica na Bahia, na qual esta infecção tem sido um problema humano há décadas. Os pontos relacionados, abaixo, representam algumas de nossas descobertas:

1 - O problema de diagnóstico de Lbb é bastante acentuado, uma vez que é difícil isolar e manter esse organismo. Utilizamos a inoculação de hamsteres e culturas de sangue de amostras de tecido colhidas por aspiração. As espécies são cultivadas em massa e os promastigotos são rotineiramente caracterizados no nosso laboratório como isoenzimas e anticorpos monoclonais. Entre mais de 100 espécies caracterizadas, foram registradas apenas duas infecções cutâneas com **Leishmania mexicana amazonensis**. Todas as demais foram Lbb oriundas de doenças cutâneas ou das mucosas.

2 - O estudo prospectivo desenvolvido ao longo de cinco anos em quinze fazendas em torno do nosso posto de saúde no vilarejo de Três Braços estabeleceu uma incidência anual de 8/1000 habitantes e uma prevalência de 14,9%. Entretanto, tivemos uma experiência recente de um sério surto na região vizinha de Corte de Pedra, na qual registrou-se uma incidência de 84/1000 em 1984. A verdade é que em toda essa região de li-

toral, onde o cultivo do cacau é predominante, ocorrem epidemias que não compreendemos. Diferentemente da grande epidemia de São Paulo, elas não têm elo algum com o desflorestamento. A cultura do cacau poderia ser um local de proliferação de flebotomíneos, pois observa-se a existência de muitas moscas em torno das casas situadas dentro das plantações.

3 - O nosso grupo identificou duas espécies de moscas infectadas com Lbb na natureza entre as 20 diferentes espécies identificadas na área. A transmissão experimental por meio de *Lytzomyia whitmani*, o vetor principal, foi dificultada pela impossibilidade de colonizá-la no laboratório. Uma vez que se trata de uma das únicas espécies capturadas no peridomicílio e que as crianças de idade mais tenra são freqüentemente infestadas, temos boas razões para crer que a transmissão ocorre no peridomicílio. A *L. whitmani* é pouco comum nas capturas em florestas virgens, o que sugere que ela se adaptou às culturas de cacau. A vaporização por seis meses de DDT no peridomicílio não forneceu resultados conclusivos, já que a epidemia que estamos estudando estava atravessando um declínio espontâneo e tanto o controle quanto as fazendas submetidas à vaporização registraram poucos casos.

4 - A Lbb também foi registrada na área em cães e jumentos, mas não ficou claro se eram infecções incidentais ou se tinham alguma importância como reservatórios domésticos. Considerou-se a possibilidade de que os jumentos podem ser responsáveis pela disseminação da doença de uma área para outra. Os cães geralmente apresentam ulcerações no nariz e orelhas, enquanto os jumentos têm ulcerações nos órgãos genitais. Existem muitos relatórios indicando infecções com Lbb nesses animais tanto no Brasil como na Venezuela. Nunca encontramos um reservatório de Lbb em mamíferos silvícolas, apesar de termos examinado mais de 1000 animais dessa categoria.

5 - Os métodos indiretos de se diagnosticar possíveis lesões leishmanióticas utilizam o teste de pele leishmanin e anticorpos de soro detectados por meio das técnicas de IFA ou Elisa. Esses testes são úteis para se apoiar o diagnóstico clínico e nos levantamentos epidemiológicos. Temos sorte de não existir transmissão de **T. cruzi** e kala azar na área de estudo, pois essas espécies reagem transversalmente nos testes serológicos. O valor dos graus de concentração serológica como teste de cura ainda está sendo investigado.

6 - Descrevemos as apresentações clínicas das infecções de Lbb no homem numa série de trabalhos. A lesão mais comum é uma única úlcera profunda na terça parte inferior da tíbia que apresenta uma cura muito vagarosa na ausência de um tratamento específico. Entretanto, a cura sempre ocorre eventualmente em todos os casos. 50% dos casos são curados em 6 meses e 80% deles em um ano. Por que se verifica uma destruição acentuada do tecido e por que a cura é vagarosa são perguntas que ainda não foram satisfatoriamente respondidas. Estudos histológicos demonstram que se desenvolve um complexo processo imunológico de necrose e uma formação de granuloma sem uma definição muito clara que eventualmente progride para uma fibrose. O tamanho e o local da úlcera influenciam a velocidade da cura. Em 1/3 dos nossos pacientes, verifica-se a existência de múltiplas úlceras cutâneas.

7 - Em função do conhecimento ainda limitado que se tem da epidemiologia, procedimentos de controle como a destruição de reservatórios animais e o combate de flebotomíneos com inseticida não podem ser recomendados neste momento. A possibilidade de se fazer uma vacinação envolve um trabalho básico substancial, semelhante àquele desenvolvido para a malária falciparum antes de se poder fazer uma experimentação de campo. Sendo assim, a única resposta disponível, atualmente, é o tratamento

em clínicas de campo com medicamentos anti leishmanióticos. O povo tem consciência deste fato e o medicamento Glucantime é tão bem conhecido na área como o Asprin em Brasília. As nossas clínicas recebem assistência do Ministério da Saúde na forma de fornecimentos gratuitos de ampolas de Glucantime que podem custar de 1 a 2 dólares/ampola localmente. A maioria dos pacientes ganham salários mínimos, e sem esta ajuda não podem comprar uma quantidade suficiente de Glucantime, recorrendo então a diversos remédios populares, cobrindo suas feridas e esperando que elas se curem!

8 - O Glucantime é um antimonial pentavalente que há 40 anos é encontrado no Brasil, sendo fabricado por empresas farmacêuticas francesas. O Pentostam (Burroughs Wellcome) é o único composto semelhante, mas ele não é fabricado no Brasil - e nem será. Esses compostos são de difícil padronização, precisam ser dados por rotas parentais e têm muitos efeitos colaterais quando administrados em altas dosagens.

Os quadros complicados de leishmaniose exigem altas dosagens. Fizemos muitos testes com medicamentos no nosso hospital universitário em Brasília, particularmente em pacientes com leishmaniose mucosal que precisam de assistência hospitalar. A ação de antimoniais não é conhecida, bem como a concentração da droga no integumento. A terapia contra a leishmaniose é uma área que não vem recebendo a devida atenção, já que os pobres não podem comprar os medicamentos e os ricos raramente pegam a doença!

9 - A Leishmaniose mucosal ou espúndia tem sido particularmente enfocada, uma vez que 30% dos pacientes iniciais da nossa clínica de campo apresentavam esse quadro e a nossa prática hospitalar concentrou-se nessa área numa proporção de 60 a 70%. A razão disso é que esse quadro raramente apresenta melhoras sem uma terapia intensiva cuidadosamente controlada. Por esta razão, esses pacientes se acumulam na área endêmica e se deslocam pateticamente de hospital em hospital em busca de uma solução. O programa terapêutico que recomendamos é o seguinte: 20 mg Sb^v/quilo de peso corporal durante no mínimo 30 dias ou até que a cura esteja presente por um período mínimo de 10 dias. As contribuições que os nossos estudos forneceram para este problema foram as seguintes:

- ele é relativamente incomum (menos de 5% das úlceras de pele agudas se complicarão pela doença mucosal);
- os fatores de risco que favorecem a metástase se aplicam também às infecções de pele acima da cintura que não recebem uma terapia inicial adequada;
- um estudo recente que utilizou o maquitascópio demonstra que 85% das lesões mucosais podem ser detectadas por técnicas de exame simples;
- infelizmente, os critérios de cura de doenças mucosais ainda dependem muito das avaliações clínicas. Este aspecto merece uma discussão mais detalhada;
- sérias mutilações faciais e mesmo mortes podem resultar da leishmaniose mucosal. As cirurgias plásticas, mesmo para as mulheres, raramente estão disponíveis.

10 - Apesar de termos feito experiências com muitas drogas como uma alternativa para os antimoniais, e apesar da investigação generalizada em todo o mundo em busca de compostos adequados, o progresso alcançado é limitado. A única referência para os medicamentos contra a leishmaniose é a empresa Wellcome, que baseia seus produtos no modelo de Walter Reed, o que tem levado a uma concentração no modelo de doença visceral provocada pelo **L. donovani**. A Organização Mundial de Saúde está recomendando a combinação antimonial chamada Allopurinol, mas observamos severos efeitos colaterais com esta formulação. O antimônio ligado ao Liposome e o WR 6206 (uma quinolina de 8 aminos) pode produzir bons resultados com a leishmaniose visceral, mas

estudos laboratoriais sugerem que o efeito sobre o tecido tegumentar é reduzido. Pelo resto da minha vida profissional acredito que usarei os antimoniais, a terapia com metais pesados introduzida por Gaspar Vianna em 1912.

Conclusões

É óbvio que há uma carência de mão-de-obra e recursos para que se possa resolver problemas relativos a doenças endêmicas como aqueles descritos neste trabalho. Sendo doenças características dos pobres que vivem em zonas rurais que dão uma contribuição reduzida para a economia, estas recomendações não são populares entre os economistas. É louvável que o Brasil lidere o mundo em termos de esforços empreendidos no sentido de controlar a doença de Chagas e que suas descobertas serão de crítica importância para os países que nem sequer começaram a controlar a doença, como a Bolívia. Entretanto, o componente de P&D de um programa tão caro como este parece reduzido demais, e eu suspeito que muito dinheiro esteja sendo desperdiçado pela utilização de técnicas de vigilância obsoletas. O manual de 1980 sobre o controle da doença de Chagas do Ministério deve ser atualizado.

Certamente, este programa de controle da doença de Chagas terá importantes repercussões sobre o serviço de saúde brasileiro futuramente. No nosso hospital, vimos apenas um caso de infecção aguda nos últimos dois anos, enquanto anteriormente esses casos eram relativamente comuns. A cardiomiopatia chagástica crônica ainda é a causa mais comum de admissão hospitalar e os nossos cirurgiões têm listas de megaprocedimentos semanalmente. No nosso hospital, a implantação de um marcapasso custa 6.118 dólares americanos e o tratamento cirúrgico do megaesôfago e megacólon custa 3.529 e 4.412 dólares respectivamente. Apesar de que eu não vou ver isto, dentro de algumas décadas, todo este quadro estará mudado caso o programa de controle seja mantido.

Uma vez que a resposta a curto prazo à maioria dos tipos de leishmaniose é um tratamento bem dirigido para os indivíduos afetados, o fato de que não se registrou nenhum avanço terapêutico nos últimos 40 anos é uma medida do grau de interesse. As empresas farmacêuticas devem ter a permissão de pagar menos impostos para que sejam estimuladas a se envolverem com o problema - somente elas têm o músculo científico para produzir um medicamento; as universidades só podem desenvolver um medicamento até certo ponto. Custa menos do que 4.000 dólares americanos para tratar um paciente acometido de doença mucosal no nosso hospital.

No que se refere às duas outras infecções que o Núcleo Tropical está pesquisando, é óbvio que a malária tem uma alta prioridade, uma vez que está influenciando o assentamento na região nordeste do Brasil. De um modo geral, é provável que não se produza uma vacina dentro de um curto prazo, apesar dos investimentos aplicados na área - precisaremos nos concentrar em medidas tradicionais e mais antigas para controlar o mosquito e a quimioprofilaxia. A esquistossomose tem dois medicamentos maravilhosos, a Oxamniquina e o Praziquantel, ambos produzidos pela indústria farmacêutica e não pela comunidade acadêmica. O tratamento dirigido em massa é prático com uma droga que pode ser usada oralmente numa única dose e que é relativamente barata. Um grupo científico influente comprou uma vacina, mas para os trabalhadores práticos de campo esta energia estaria mal canalizada. Com muita frequência, as pessoas que determinam as prioridades nacional e internacionalmente têm uma experiência clínica reduzida e ne-

nhum conhecimento adquirido por meio de algum trabalho de campo em áreas endêmicas.

Finalmente, não podemos nos esquecer da importância da pesquisa básica para a pesquisa aplicada. Os inseticidas residuais e a tecnologia de hibridoma foram tão importantes que ganharam prêmios Nobel e são respectivamente aplicados no controle da doença de Chagas e especiação leishmaniótica. Eles foram utilizados sem demora para resolver os problemas brasileiros e esta pesquisa aplicada certamente representa um bom exemplo da contribuição do Brasil no campo da biomedicina. Existem alguns problemas que só podem ser resolvidos nas próprias áreas de transmissão de doenças endêmicas.

No que se refere à nossa escola de medicina, estamos empreendendo todos os esforços possíveis no sentido de envolver os estudantes pós-graduados e não formados no trabalho desenvolvido pelos professores no campo. Os pontos salientados neste trabalho representam o resultado de um trabalho de equipe envolvendo um número excessivamente grande de trabalhadores dedicados para que seja possível mencionar todos eles. Estamos atravessando um momento excitante para desenvolver pesquisas sobre doenças endêmicas no Brasil e é um privilégio fazer parte desse esforço. Logo, como aconteceu na Inglaterra, essas pesquisas serão apenas parte da história, já que a conquista das doenças infecciosas é a história bem-sucedida da medicina moderna.

DEBATES

O SR. REGINALDO ALBUQUERQUE (Superintendente de Ciências da Saúde - CNPq) - Acho que a contribuição do Dr. Philip Davis Marsden foi muito boa, e vocês podem ver a quantidade de trabalho que está envolvida e o tipo de colaboração que ele tem prestado ao Brasil.

Vamos ouvir, agora, o Professor Frederico Simões Barbosa, que vai debater o mesmo assunto.

O SR. FREDERICO SIMÕES BARBOSA (Diretor da Escola Nacional de Saúde Pública) - Em primeiro lugar, a minha satisfação de estar aqui, mais uma vez, na UnB, neste Seminário Anglo-Brasileiro sobre a Educação e Saúde.

Meu tempo é muito limitado, nós acabamos de ouvir a palestra do Dr. Marsden, que é, sem dúvida, um dos especialistas brasileiros em uma das grandes endemias, e ele abordou particularmente, sem dúvida pela dificuldade do tempo, os problemas relacionados com a Doença de Chagas e com a leishmaniose, assunto que é muito familiar a ele, desde que ele vem trabalhando nisso há muitos anos, desde que chegou ao Brasil.

Esse campo de doenças endêmicas é tão vasto, como mencionou o Professor Marsden, que pode abranger uma série de outras doenças; é difícil limitar o campo das chamadas grandes endemias, das doenças tropicais. De fato, elas não são tropicais, esse é um assunto que talvez não seja propício para discutir no momento, mas a culpa sobre os trópicos, dentre muitas outras, tem sido colocada na situação de algumas dessas doenças, que chamamos hoje de doenças endêmicas. Endêmicas, porque elas têm uma característica de uma endemicidade, mas algumas são epidêmicas, a malária hoje é epidêmica na Amazônia, e se constitui uma das áreas endêmicas mais importantes do mundo, e se deveu a quê? Não às condições climáticas, que evidentemente são favoráveis à transmissão da malária, mas se deveu especialmente às migrações de pessoas *in demnis*, pessoas não resistentes de outras regiões do país, a uma migração desordenada para a Região Amazônica, atrás de melhores condições de vida, atraídos por uma série de circunstâncias favoráveis de enriquecimento rápido das minas de ouro e de outros metais que se encontram naquela região. Quer dizer, é um fenômeno social, migratório, intenso, o fator principal da malária.

Antes disso, o homem amazônico sempre conviveu com a malária. Então, a malária existia num nível endêmico baixo naquela região. A migração de grande número dos susceptíveis, pessoas que não tinham contato com a doença, fez explodir essa epidemia que se mantém na Amazônia, com cerca de 500 mil casos novos por ano.

As demais epidemias, como a leishmaniose, que pode ter também surtos epidêmicos, como ficou demonstrado aqui, são mais de caráter endêmico, elas se mantêm durante anos e anos, têm uma tendência chamada "secular", de estabilização, como a

Doença de Chagas, como a esquistossomose, como as parasitoses intestinais, as mais comuns não foram ainda aqui abordadas, e tantas outras que são características do mundo subdesenvolvido.

A proporção da contribuição brasileira, já acentuada aqui pelo Professor Marsden, tem sido muito grande no conhecimento ou nas descobertas e no aumento do volume de conhecimento sobre essas endemias, a ponto de termos chegado, com exceção de algumas, mas particularmente na Doença de Chagas, na leishmaniose, na esquistossomose, a um conhecimento muito profundo da sua etiologia, da sua patologia, da sua transmissão e, de um modo geral, nós conhecemos quais são as estratégias fundamentais para o controle dessas doenças, e por que elas não foram controladas.

Há progressos, não há dúvida, no controle dessas endemias. Quero dar uma abordagem muito mais geral do que específica. O Professor Marsden me pediu para falar sobre a esquistossomiase, mas eu prefiro colocar a esquistossomiase dentro do grande problema nacional de saúde, que são as doenças endêmicas e muitas outras, discutindo, então, a problemática de saúde das regiões subdesenvolvidas deste continente, que levaram a caracterizar por uma nosologia bastante peculiar. Ainda hoje, apesar dessa situação ter mudado um pouco nas áreas urbanas do Brasil, ainda são as doenças transmissíveis a maior causa de morte no país.

As chamadas doenças tropicais são particularmente essas que foram mencionadas, aqui, ou talvez mais algumas, e se caracterizaram por uma alta endemicidade. Por exemplo, o ascaris lumbricóides, a lombriga, de um modo geral atinge populações rurais num percentual de perto de 100%; 90% a 95% particularmente das crianças brasileiras em áreas rurais estão infestadas pelo ascaris lumbricóides. Os ancilóstomos, que é um agente etiológico importante na produção da anemia ancilostomótica, atinge 60, 70% dessa mesma população de área rural, remota no Brasil ou na periferia das grandes cidades.

As migrações de origem rural/urbana no país, como está ocorrendo em outras partes do mundo subdesenvolvido, têm modificado muito o panorama das próprias endemias; essas populações se aglomeram em torno das grandes cidades brasileiras, reproduzindo aí as condições de transmissibilidade que existiam nas endemias na área rural. E essas grandes endemias que eram chamadas, há algum tempo, no Ministério da Saúde, que tinha o chamado Departamento de Endemias Rurais, porque elas eram rurais, por natureza, estão se transformando em doenças do ambiente periurbano das grandes cidades. Assim é a esquistossomose, a leishmaniose, particularmente em Fortaleza; a Doença de Chagas, que passa a conviver com o homem através do próprio tipo de habitação, essas doenças que têm essa conotação de doenças endêmicas são as que nós temos chamado de um modo geral de "sócio-dependentes", elas dependem de condições sociais e de condições econômicas.

Quero me colocar, aqui, mais como um homem de saúde do que propriamente um especialista em esquistossomose. De fato, a esquistossomose foi sempre e continua sendo um assunto de interesse meu, e eu desenvolvi muito trabalho nessa endemia, mas quero me colocar aqui como um homem de saúde pública, atualmente com a responsabilidade de dirigir a Escola Nacional de Saúde Pública do Rio de Janeiro. E olhar as endemias, como tenho sempre olhado, como doenças que dependem de condições outras que não apenas aquelas de ordem biológica ou ecológica pura, se nós usamos a ecologia no sentido mais biológico.

Não há dúvida que as condições ecológicas do ambiente, as condições climáticas favorecem a disseminação de certas doenças, mas não há dúvida também de que ao la-

do disso as pessoas que habitam essas regiões endêmicas do País estão sujeitas a um regime perverso de uma economia de um país capitalista dependente, que não responde às reais necessidades do país, que não investe em saúde pública, que não tem tomado, nas devidas considerações, os problemas de saúde dessas regiões.

No momento atual, o país atravessa uma tentativa, um período chamado de redemocratização, desde que saímos de uma ditadura de 20 anos, e neste momento em que se faz essa transição, se procura também, é claro, a transição na área da saúde. E a transição na área da saúde se faz particularmente através de uma racionalização dos serviços de saúde, racionalização esta que foi feita em muitos países, inclusive na Grã-Bretanha, na Inglaterra, e se faz geralmente em momento de crise. Na Inglaterra, sem dúvida, ocorreu logo após a Segunda Guerra Mundial, e provavelmente vai ocorrer no nosso país através dessa crise social e econômica que nós estamos atravessando.

Os sanitaristas, os homens de saúde pública no Brasil, a partir do ano passado, começaram um movimento muito sério em torno da racionalização desses serviços, através de um movimento que se chama "Reforma Sanitária". Com isso pretendem regionalizar serviço de saúde, isso é o modelo clássico adotado em outros países, começando por uma regionalização e uma descentralização desses serviços. A descentralização implica descentralização de fato, inclusive de fundos destinados a custear despesas com a saúde. Isto está se começando a fazer, o INAMPS é o principal agente financiador da saúde no Brasil e não o Ministério da Saúde. O INAMPS já começou esse processo de descentralização, está transferindo para os Estados uma soma enorme de recursos que passa a ser gerida pelas secretarias de saúde do Estado.

Esse é um grande avanço no processo de descentralização, não só econômico, mas também a descentralização decisória, ela passa a ser a nível de Estado e do Estado ela partirá a nível de municípios, até chegar ao homem, isto é, a nível de distrito sanitário, que será a menor unidade executiva de um novo programa de saúde. Isso significa horizontalizar a saúde e as grandes endemias no Brasil. Essa é a crítica maior que eu posso fazer nesse momento, elas têm sido sempre olhadas, tratadas e controladas através do que se chama os programas verticais de saúde.

Isso significa que as ações são comandadas do centro para a periferia, através de equipes especializadas, que se encarregam exatamente do controle dessas doenças, refiro-me agora às doenças endêmicas, fazendo chegar à periferia aquilo que foi decidido a nível central.

Esse processo faz parte de uma velha tradição brasileira paternalista, centralizadora, autoritária. Aliás, não foi a Revolução, o regime ditatorial que instalou isso no Brasil, já existia isso antes, apenas ficou acentuado. Mas, no momento em que o Brasil passa a fazer uma nova Constituição, com uma liberalização de todo o processo decisório, a descentralização; que não se refere apenas ao setor saúde, mas aos outros setores da economia e de todos os aspectos relacionados com a vida nacional, torna-se necessária para que Governo e povo possam chegar à periferia e tratar dos seus problemas.

Quero dar, aqui, um exemplo muito importante do controle da esquistossomose; não há dúvida que as novas drogas lançadas contra a esquistossomose foram um passo importante, extraordinário, no controle dessa doença. Com isso se tratou no Brasil milhões de pessoas, é a maior experiência mundial de tratamento da esquistossomose. Não posso dizer seguramente 16 ou 18 milhões, ou 20 milhões já foram tratadas pela SUCAM. O tratamento parece ser inócuo, não produz nenhuma reação colateral importante, e tem um alto poder curativo. Com isso se baixou a endemicidade da esquistossomose a níveis razoáveis, a não ser em situações muito especiais ela não chegou a

interromper a transmissão.

Por conseqüência a endemia existe, e a pergunta que se faz é: nós temos que tratar indefinidamente a população brasileira? Embora esses medicamentos não tenham se revelado com nenhum poder mais importante de ordem colateral, não se sabe se o que o tratamento sucessivo, ano sobre ano, poderá produzir.

Examinando os dados da SUCAM, fomos surpreendidos ao verificar que, em algumas regiões do país, o número de pessoas não tratadas pela terapêutica específica, pela examiniquine, foi muito alto. Eu me lembro de dados como 35% de pessoas não tratadas, 40% de pessoas não tratadas. Ora, numa campanha chamada de massa, numa campanha que deve cobrir grande parte da população, isso é realmente um fator muito importante que pode causar a pouca eficiência desse processo. Não há dúvida de que o tratamento resolveu, de certo modo, baixou a endemicidade e se diz que esse tratamento deve ter reduzido o desenvolvimento das formas graves no país. Isso seria uma coisa bastante importante, se verdadeira, mas o que de fato falta aos trabalhos da SUCAM é uma avaliação correta e independente, para que se possa chegar realmente a avaliar esses resultados. Não há dúvida de que o trabalho desenvolvido pela SUCAM é um trabalho extraordinário, é a maior campanha mundial de esquistossomose que já se fez, como também de Doença de Chagas. E vale a pena dizer, como acentuou o Professor Marsden, que a aplicação de inseticidas no Brasil é a única maneira que se tem de controle da Doença de Chagas, e a saúde pública de São Paulo acredita que a transmissão da Doença de Chagas tenha sido interrompida naquele Estado, provavelmente pela SUCAM, em algumas regiões do Estado de Minas Gerais. De modo que nós temos então armas promissoras de controle da Doença de Chagas, da esquistossomose, estamos ainda abertos em matéria de leishmaniose, os medicamentos contra ascaris lumbricóides limpam uma criança com uma dose única, muito tolerável. E por que não se controla essas doenças? Realmente, por que não se baixa a endemicidade, não se corta a transmissibilidade? Porque nós não temos nenhum contato do governo no sentido da saúde pública com a própria população. Então, os doentes deixam de ser tratados não por incompetência do pessoal de saúde. Eles deixam de ser tratados: primeiro, porque eles não estão em casa, eles estão trabalhando na roça; segundo, porque eles apresentam uma série de contra-indicações que o guarda sanitário não sabe como julgar. Se se perguntar ao doente se ele sofre do fígado, ele diz sim; se se perguntar se ele sofre do rim, ele diz: ah, eu tenho dor aqui! Esses doentes estão sistematicamente sendo afastados do tratamento por recomendação expressa do serviço de saúde, e com toda razão, porque eles estão sendo examinados por pessoas que não têm condições de fazer um diagnóstico dessas situações. Se a mulher está grávida, também não recebe o medicamento.

Então, vocês estão compreendendo que tudo isso é inevitável, porque nos programas verticais os guardas passam em equipe, através das pequenas vilas ou cidades, e vão tratando as pessoas, vão borrifando as casas e voltam a essas localidades alguns meses depois. De modo que, nesse período de tempo, e nessa passagem eles não têm condições de tratar todas as pessoas, principalmente no caso da esquistossomose.

As modificações que se pretende no setor saúde, não apenas nas endemias, mas que incluem também as endemias, exigem a descentralização das ações e do financiamento. Colocar na mão do Estado a responsabilidade do controle das doenças de um modo geral, ficando o Ministério da Saúde como órgão normativo, capaz de avaliar e de oferecer soluções, apoio logístico e apoio técnico aos Estados.

Mas os pessimistas dizem: não é possível, porque os Estados não têm condições

de assumir essas responsabilidades, não têm condições técnicas, não têm pessoal qualificado etc. Tudo isso é uma desculpa, porque, de fato, essas condições podem ser criadas. É aquela velha frase que diz que para caminhar é preciso abrir caminhos.

Houve um famoso jogador de futebol que fez uma declaração dizendo que o povo brasileiro ainda não estava maduro para votar, mas se aprende a votar é votando; e se aprende a fazer saúde é fazendo saúde.

Essa descentralização, é evidente, não pode ser feita de uma só vez, tem que ser feita gradativamente. Mas, no momento em que se descentralizar a nível de Estado e se passar de Estado a nível de município, e de município a nível distrital, os programas de saúde passam a ser problemas locais. Então, passam a ser problemas, como mencionou o Professor Marsden, da pessoa. Ele disse muito bem, o problema de limpar sua casa, de matar os barbeiros é um problema da própria família; mas como ele pode fazer isso em educação sanitária? Ele só pode fazer isso quando tiver participando do problema de saúde. Então, na descentralização do sistema de saúde, a participação da comunidade, a organização e sua participação são condições essenciais para o seu desenvolvimento. O programa passa a ser horizontal, os auxiliares, agentes de saúde passam a viver na localidade, passam a conviver com as pessoas, passam a discutir com as pessoas os seus problemas, e as pessoas também a discutir com eles seus próprios problemas e se pode desenvolver, então, um trabalho sanitário, de fato, em contato permanente com a população.

Uma das críticas mais veementes que se faz ao problema da descentralização é a de que as verbas quando saem do âmbito federal para o âmbito estadual, e principalmente municipal, vão ser dissipadas e utilizadas para outros fins e que não chegam ao que de fato são destinadas. Então, aí se impõe uma coisa, que é o que chamei, agora, de organização e participação da comunidade, que vai constituir o que está se chamando de controle social. Sem controle social, evidentemente, não se pode imaginar que essas verbas sejam de fato bem aplicadas.

É o que vejo como homem de saúde pública e como especialista em doenças endêmicas, particularmente na esquistossomose, como solução definitiva para os nossos problemas.

Temos, em alguns casos, armas profiláticas da maior relevância. Já as mencionei, e foram discutido, aqui, pelo Professor Marsden, que são, na Doença de Chagas, a borrifação pelos inseticidas, na esquistossomose, o uso dos medicamentos. Nós temos, também, que resolver outros problemas que são problemas sociais e econômicos da própria população brasileira.

A descentralização do sistema de saúde tem que ocorrer, também, com a descentralização de outras atividades na agricultura, na habitação, transportes, enfim, todo o país tem que se municipalizar, o que aliás é um dos princípios fundamentais da República chamada Federativa do Brasil, porque a República Federativa se baseia, exatamente, na descentralização e na autonomia dos Estados, que, por sua vez, delega esses poderes a nível municipal. Esse é o grande problema político do Brasil.

Quando afirmo que essas doenças são sócio-dependentes é porque elas, além de condições biológicas e climáticas» locais, são dependentes, exatamente, dessas soluções na esfera social e na esfera econômica, sem o que, de fato, nós não vamos ter saúde. Significa que racionalizar saúde num país desenvolvido, como foi feito na Inglaterra e em vários outros países, é melhorar a saúde, canalizar os recursos de maneira mais eficiente, mais cuidadosa, mais segura, resultando na promoção da saúde. No Brasil e nos países subdesenvolvidos, de modo algum, a simples racionalização dos serviços le-

vará a isso, a não ser que seja, também, colocado dentro de um grande projeto brasileiro, o grande projeto político de desenvolvimento nacional que deve ter como núcleo fundamental o município brasileiro.

Elas são sócio-dependentes porque, além desses fatores de ordem biológica, existem os fatores de ordem social, alguns deles claramente definíveis, como foi feito aqui pelo Professor Marsden. A Doença de Chagas depende, exatamente, da estrutura da própria casa. Parece muito fácil, vamos mudar todas as casas do Brasil, quanto custará isso, ninguém sabe, e estaria resolvido o problema da Doença de Chagas. E não estaria totalmente resolvido porque há os focos silvestres, e a Doença de Chagas continuaria. Mas, de fato, seria uma grande coisa. Mas não se pode construir casas para a Doença de Chagas, porque a casa não é apenas feita para criar barbeiros e para criar pessoas com barbeiros. Uma casa decente faz parte da dignidade do próprio povo.

É preciso um programa habitacional que olhe não apenas a Doença de Chagas, mas que olhe o homem rural como ser humano, e que deve viver em condições dignas e que possa produzir através da boa maneira de viver. E se olhe a esquistossomose, está clara a ligação entre os fatores sociais e econômicos, e a transmissão da doença- A transmissão se dá nas coleções hídricas, nas coleções de água doce onde prolifera o caramujo transmissor, que o indivíduo defeca na água e infecta o caramujo e quando o homem entra em contato com a água ele recebe a doença. Então, o problema é de saneamento, o problema definitivo é este, de sanear as localidades periurbanas e as localidades rurais, fazendo com que o homem deixe de entrar em contato com a água. Isso não se conseguirá rapidamente, mas se poderá fazê-lo através de um processo longo de educação.

Ainda ontem participei, no Rio de Janeiro, de uma Mesa sobre educação e saúde, e reforcei muito o ponto de vista de que educação é uma coisa só. Não se pode falar da chamada educação sanitária, educação para a saúde, se não se fala em educação de um modo geral. E, em saúde, a educação não se deve fazer através de agentes especializados como se tem feito no Brasil, pessoas que recebem um título ou diploma qualquer de educador sanitário e vão para uma localidade miserável dizer: vocês devem beber água filtrada. E a população é muito amável, recebe muito bem as pessoas, bate com a cabeça, às vezes, até, distribuem filtros.

Lembro-me de um anúncio que vi em Belo Horizonte, isso não é brincadeira não, de uma casa que vendia filtros e que dizia assim: "filtros contra diarreia infantil", quando nós sabemos que, evidentemente, seria muito interessante se todo mundo pudesse beber uma água tratada, mas o que pode fazer uma população rural de um pequeno número, de centenas ou milhares de pessoas que vivem em torno de uma única coleção d'água, a única coleção d'água, a única que ele tem, a única que ele pode usar? Como ele pode evitar que as crianças defequem dentro d'água, como ele pode evitar o contato permanente dessa água, senão pelo processo contínuo de desenvolvimento nacional, desenvolvimento no sentido amplo, mais abrangente, no sentido de colocar à disposição dessa população os meios mínimos de sobrevivência e que leve realmente a uma vida digna e capaz de torná-lo um indivíduo produtor. Dentro de tudo isso está a palavra produção, e a produção nós sabemos que depende de um estado de saúde, mas não se pode corrigir o estado de saúde para produzir. Isso é uma noção arcaica, muito antiga, não se pode apenas pensar no homem como um animal, como força de trabalho, e proteger o homem para que ele possa produzir mais, mas se deve dar primeiro ao homem uma qualidade de vida que seja compatível com a sua própria dignidade.

É isso que se espera que aconteça no Brasil, que se possa realmente reforçar,

partir para o ponto de que isso não vai ser feito rapidamente. Não se pode esperar nenhum sucesso imediato dessas campanhas contra a esquistossomose, contra a Doença de Chagas, mas se pode esperar que isso, aliado à transformação da vida social brasileira, venha a ocorrer com uma decisão de ordem política de investir na saúde, nós somos um dos países que menos investem em saúde, o Brasil, que é dito como a 8ª economia do mundo ocidental, é um dos países de piores índices de saúde e que gasta menos com serviços de saúde. Foi discutido muito por mim e por outras pessoas, "ontem, no Rio de Janeiro. Este país precisa partir para um novo projeto político, e nesse novo projeto político, evidentemente, a saúde entra com um peso muito grande, porque nós temos muita doença. Alguém já disse, político da geração passada, que o Brasil é um largo hospital. E, de fato, nós temos 6 milhões de esquistossomóticos, não sei quantos milhões com Doenças de Chagas, 10 ou 12 milhões, e por aí vamos, nós temos 30 milhões de indivíduos com *ascaris lumbricóides* e outros tantos com ancilostomose, etc. Estamos recebendo as novas endemias ou epidemias, o dengue, que era desconhecido no Brasil. Por quê? Porque o Brasil foi capaz de erradicar o *aedes aegypti*, no País inteiro, e essa erradicação não foi seguida por outros países da América do Sul e dos Estados Unidos, que mantém o dengue no Sul do país em alta densidade; e, depois, por descuido do próprio governo brasileiro, nestes últimos 20 anos de ditadura, esses *aedes aegypti* reinvidaram o Brasil através dos países vizinhos, porque faltou vigilância para seu controle, e se disseminaram em todo país. O Rio de Janeiro está cheio desses insetos, que são os transmissores do dengue e da febre amarela. É preciso salientar que a febre amarela é uma epidemia que ainda existe neste país, na América do Sul e na África. Aqui na América do Sul ele é um problema silvestre, a febre amarela é silvestre, vive nas regiões remotas do País, e seu ciclo se mantém através de macacos e um transmissor que vive nas árvores, nas florestas.

Nós temos o germe ali e temos, agora, o transmissor urbano que é a febre amarela. E o *aedes aegypti* foi erradicado no Brasil com vista exatamente à erradicação da febre amarela, o que foi obtido. Atualmente, nós estamos, nas grandes cidades brasileiras, com uma densidade enorme de *aedes aegypti*, que não nos surpreendeu, homens de saúde pública, já sabíamos que íamos ter dengue no País, isso foi denunciado várias vezes; mas, naquela ocasião, durante vinte anos de ditadura, as coisas ficavam na pura denúncia e não tinham nenhuma consequência, de modo que recebemos o dengue, com uma epidemia grave que ocorreu no Rio de Janeiro e estamos dispostos a novas epidemias, novas invasões de dengue, o que pode trazer uma forma hemorrágica muito grave do dengue.

E, finalmente, ameaçados de febre amarela, porque basta vir o indivíduo portador, do interior, onde existe a febre amarela silvestre, para uma capital, uma cidade maior, e pode produzir uma epidemia.

Felizmente, temos contra a febre amarela um agente profilático da mais alta qualidade, que é a vacinação contra a febre amarela, produzida pela Fundação Oswaldo Cruz, que, atualmente, possui 20 milhões de doses de vacina, estocadas, para o primeiro surto de febre amarela que aparecer neste país. Espero que não aconteça.

O SR. REGINALDO ALBUQUERQUE (Superintendente de Ciências da Saúde - CNPq) - Estão abertos os debates. Há alguma questão? Não havendo nenhuma questão, damos por encerrada esta sessão. Convidamos a todos para a solenidade de encerramento. Muito obrigado.

Sessão de Encerramento

SESSÃO DE ENCERRAMENTO

O SR. LUCIANO COUTINHO (Secretário-Geral do MCT) - Declaro aberta esta sessão de encerramento; passo a palavra ao Dr. Formiga.

O SR. MARCOS FORMIGA (Diretor-Geral do INEP) - Nesta sessão de encerramento, que esperamos seja breve, há uma informação bastante sintética a ser feita pelo Relator-Geral do Seminário, Professor Egas Muniz, que chamarijamos para participar da Mesa.

A título de informação, em cada uma das conferências ficou designada uma pessoa da área de educação que terá a responsabilidade de fazer as anotações e sintetizar para o Relator-Geral uma informação sintética que será, inclusive, veiculada através de informações na imprensa, de quais foram as conclusões deste Seminário. E há o interesse especial do MEC, e aqui ficou o pedido do próprio Secretário-Geral, Professor Aloísio Sotero, de que essas informações sejam repassadas na próxima semana, para se ter uma idéia concreta de quais foram as conclusões do Seminário e quais seriam os seus desdobramentos.

Antes de passar a palavra ao Dr. Egas Muniz, temos na Mesa a presença honrosa dos Mrs. John Lawrence, Representante do Conselho Britânico no Brasil.

Após a palavra do Professor Egas nós passaríamos a palavra ao Sr. Lawrence, em seguida, ao Professor Denis Lawton, com a palavra final do Secretário-Geral do Ministério da Ciência e Tecnologia, Professor Luciano Coutinho.

Com a palavra o Relator-Geral, Professor Egas Muniz.

O SR. EGAS MUNIZ (Relator-Geral) - Em breves traços, vou tentar reproduzir a riqueza de informações e de discussões que se processaram nestes dois dias do II Seminário Anglo-Brasileiro de Ciência, Tecnologia e Educação.

Na primeira conferência, o Professor Denis Lawton versou sobre o currículo das escolas de 1º e 2º graus do sistema científico e tecnológico. O Professor Denis Lawton nos brindou com uma metodologia extremamente excitante e fustigante, que ele chamou de análise cultural, e a qual eu ousaria acrescentar mais um adjetivo, dizendo que é análise cultural relativa, porque dentro de um relativismo muito sofisticado das categorias todas que ele criou, e sempre levando em consideração que, evidentemente, o ser humano procura maximizar todas aquelas categorias colocadas pelo Professor, mas ele é muito relativista nessa maximização e ele tem, honestamente falando, sempre, o seu lado prático, pragmático e um pouco cínico.

A segunda conferência versou sobre as relações universidade, pesquisa e indústria e foi relatada pelo Dr. Robert Cowen, que comentou um fato inelutável com que esta-

mos convivendo e conviveremos pelo resto da vida, que é a dicotomia do papel da universidade. A universidade, de certa forma, é como o Deus Grego Jamus, de duas faces. Ela luta permanentemente para desenvolver a pesquisa e a pesquisa pura, mas ela tem que se inserir de uma forma viva na sociedade onde ela está colocada. E é nessa inserção que se cobra muito da universidade o trabalho com a comunidade, a comunidade direta, do ponto de vista sociológico e a comunidade empresarial, e que, simultaneamente, tem o outro lado que é o de pesquisa pura. E isso faz parte, basicamente, de um grande dilema ou de uma grande dicotomia educacional, que é a grandeza e a fraqueza da educação. É ela ser, de certa forma, conservadora e servir à elite dominante, enquanto transcreve, permanentemente põe para fora os conhecimentos vigentes e, por trás disso toda uma ideologia, mas ao mesmo tempo ela deve ser criativa e radical no sentido de contestar esses conhecimentos. É no aplicado e no puro que reside a grande fraqueza, mas também a grande riqueza, a grande beleza da educação.

A terceira conferência foi feita pelo Professor Michael Young, e versou sobre escola e trabalho. Dr. Michael Young comentou um fato notório que é o modo como o processo educacional, que começa pela estratificação do currículo, pode ser veículo de crescimento ou de dominação.

Nesse sentido, como deve ser dada uma educação para um determinado momento, e num determinado tempo histórico, ela deve ser genérica ou ela deve ser profissionalizante? Por exemplo, uma questão muito séria, uma questão que está sendo, inclusive, discutida nos Estados Unidos, e começa a ser discutida no nosso país, se nós deveríamos caminhar no nosso processo de cada vez mais nos especializarmos ou não. Até que ponto a formação genérica é importante para que seja uma forma crítica de ver o mundo, não tanto preocupado com o *homo faber*, aquele que sabe fazer, aquele que domina a técnica, aquele que tem conhecimento de fazer coisas, mas também como o homem que tem a consciência crítica para transformar o mundo, para criticar o estabelecido e procurar novos caminhos.

Nesse sentido, o currículo desempenha um papel fundamentalmente importante, porque começa por ele toda a formulação do que se vai colocar posteriormente para a sociedade. O perfil profissional, por exemplo, é uma coisa muito importante, mas é do currículo que deriva esse perfil profissional, e o conteúdo programático, muitas vezes, fica amarrado ao currículo bem feito ou mal feito.

Daí a grande dicotomia também enfrentada de se ter escolas mais elitistas ou escolas voltadas mais para um aspecto profissional. É um assunto que merece ainda grande debate, e que, certamente, como várias coisas da educação, não será nunca resolvido. Serão vitórias parciais, aqui ou acolá, mas é um dilema, na minha opinião, sem solução. Essas não soluções fazem parte, ainda, da beleza da educação.

A última conferência foi feita pelo Professor Philip Davis Marsden, que versou sobre escola e pesquisa em saúde: erradicação das doenças endêmicas. Eu dou minha opinião, aqui, particularmente, porque sou, atualmente, assessor do Ministro da Saúde, para área da economia de saúde, e é um setor que estamos, desesperadamente, querendo criar no Ministério da Saúde.

O Professor Marsden mostrou algumas das mazelas existentes na saúde pública neste país, e comentou, particularmente, que, do ponto de vista operacional, o Ministério da Saúde não tem se saído muito bem.

Gostaria de chamar a atenção dos Srs. para o seguinte: isto não é novo, esta é uma característica negativa que remonta, possivelmente, à época do Império.

Lamentavelmente, neste país, saúde nunca foi prioridade, e não foi por causa dos

últimos 20 anos não, não se enganem, não se iludam. Sempre digo o seguinte: se há uma hierarquização em termos de ministérios neste País, saúde está em último lugar, porque não tem mais candidato. O porquê disso é até um pouco difícil, parece tão simples, talvez não seja tanto. Basicamente, saúde nunca foi prioridade neste país. O que se luta, atualmente, no Ministério da Saúde é para que se façam coisas concretas e respondam com a maior rapidez possível para erradicar ou, pelo menos, minimizar esse quadro terrível de endemias no país, da melhor maneira possível, não permitindo que isso caia num debate ideológico, mas que seja um debate muito prático, muito específico e muito pragmático.

Espero ter dado um breve retrospecto e não quero me alongar mais, pelo adiantado da hora. Agradeço muito a atenção dos Srs.

O SR. REGINALDO ALBUQUERQUE (Superintendente de Ciências da Saúde - CNPq) - Obrigado ao Professor Egas. Passaria a palavra ao Professor John Lawrence, representante do Conselho Britânico no Brasil.

O SR. JOHN LAWRENCE (Representante do Conselho Britânico no Brasil) - Dr. Luciano Coutinho, Secretário-Geral do Ministério da Ciência e Tecnologia; Dr. Denis Lawton, Diretor da instituição de educação da Universidade de Londres; Professor Formiga, Diretor-Geral do INEP; estou muito feliz por ter sido convidado para assistir à cerimônia de encerramento do simpósio.

Deixem-me, entretanto, apresentar desculpas pelo estado rudimentar do meu português; ao menos, é um incentivo para fazer um discurso muito breve.

Ontem, na sessão de abertura, o Sr. Thomas disse que a Embaixada da Grã-Bretanha mantém relações entre as Universidades e as outras organizações da Grã-Bretanha, com as organizações brasileiras mais importantes. Como a maioria dos participantes do Simpósio, sem dúvida, tem conhecimento, o Conselho Britânico também tem grande interesse no intercâmbio de pessoas, intercâmbio para vários estudos, para pesquisa científica, para conferências.

Infelizmente, com o orçamento rigorosamente limitado - graças à Sr- Thatcher - o Conselho Britânico, freqüentemente, não tem verba suficiente para todos os pedidos que recebe.

Quando o simpósio se realizou, sem ajuda financeira do Conselho Britânico, naturalmente, ficamos muito contentes. Realmente, este é o caso com este simpósio.

Gostaria de congratular-me com os organizadores do II Simpósio, esperando que haja o terceiro, o quarto, etc. Vamos esperar, com interesse, o terceiro seminário em Londres.

Agradeço mais uma vez o convite.

O SR. MARCOS FORMIGA (Diretor-Geral do INEP) - Obrigado ao Professor Lawrence. Passaria a palavra, agora, ao Diretor do Instituto de Educação da Universidade de Londres, Professor Denis Lawton.

O SR. DENIS LAWTON (Diretor do Instituto de Educação da Universidade de Londres) - Muito obrigado, senhor presidente da Mesa, distintos colegas, senhores e senhoras:

Em nome de meus amigos e colegas do Instituto de Educação da Universidade de Londres, gostaria de expressar, publicamente, nosso agradecimento pela oportunidade

que tivemos de participar neste 2º Seminário e nossa satisfação com o tipo de debates que mantivemos com nossos colegas brasileiros.

O propósito fundamental desta série de seminários é o de compartilhar experiências, discutir metodologias e assim por diante. Isso é muito mais fácil de se fazer quando apenas duas nações estão envolvidas. Tenho participado em muitas conferências internacionais que dificilmente são tão produtivas quanto o fomos nesta ocasião, porque, aqui, discutimos apenas duas sociedades diferentes e seus problemas em comum. Não sei qual seria o seu equivalente da Sr^a Thatcher, mas presumo que tenhamos algum tipo de problema desse nível em comum. Acredito que as discussões tenham sido muito positivas e frutíferas. Penso que estamos todos ansiosos para vê-las transcritas para o papel e, como está previsto no programa, tentaremos fazer com que tudo seja traduzido e impresso o mais rápido possível.

Em minha opinião, nosso relator fez esta manhã um esplêndido sumário dos trabalhos e focalizou um conceito-chave para as reformas curriculares que estamos tentando promover tanto no Brasil quanto na Inglaterra - o da consciência crítica. Penso que esse poderia até ser um tópico para nosso quarto Seminário. O Sr. Lowen mencionou a necessidade de se promover um quarto Seminário, e eu estou completamente de acordo com ele quanto a isso. Estamos todos na expectativa do terceiro Seminário, que será realizado em Londres daqui a dois ou três anos, quando poderemos discutir um programa para o Seminário subsequente. Estou realmente muito ansioso com relação a esse evento, não somente para manter o contato com meus colegas de profissão como também para renovar amizades que se formaram muito rapidamente nesta ocasião. Para terminar, gostaria de agradecer a todos que estiveram, de alguma forma, envolvidos com esta conferência. Penso que tudo realmente correu muito bem. Gostaria de fazer menção especial a apenas um grupo de pessoas: nossos intérpretes, sem os quais eu, por exemplo, teria tido muitas dificuldades até mesmo para participar do Seminário. Gostaria de indicá-los como merecedores de nosso especial reconhecimento e agradecimento. Há também muitas outras pessoas que certamente tiveram um papel relevante na realização deste evento. Quero, simplesmente, agradecer a todos, e ao senhor Presidente da Mesa, em particular. Muito obrigado.

O SR. MARCOS FORMIGA (Diretor-Geral do INEP) - Obrigado, Professor Denis Lawton.

Antes de passar a palavra ao Presidente da Mesa, Professor Luciano Coutinho, eu não queria perder a oportunidade de dizer poucas e breves palavras.

As relações Grã-Bretanha/Brasil, no passado, se caracterizaram por fortes laços mercantis, comerciais e financeiros. E essa era uma época de tristes lembranças. O Brasil, colônia portuguesa, também era, indiretamente, colônia inglesa. E, naquela ocasião, dentro desse período colonialista e imperialista, nós aprendemos a não gostar dos ingleses.

A tendência deste Seminário e a sua continuidade nos assegura que as relações exploratórias de antigamente estão sendo substituídas por relações amigáveis, intercâmbio científico, tecnológico e cultural, e este Seminário se insere, exatamente, nesta configuração. Deixamos de ser abastecedores de metais preciosos para a Inglaterra e nos tomamos, hoje, parceiros, senão em pé de igualdade, muito próximos em termos de ciência, tecnologia e educação.

É dentro desse espírito de respeito mútuo, de complementariedade intelectual que o Seminário aconteceu e deverá acontecer, daqui a três anos, na próxima ocasião, já na

Inglaterra.

Essa mudança de atitudes é comprovada, inclusive, por quem trabalha em agência de financiamento da pesquisa e da ciência e tecnologia no Brasil, pelo charme e atenção do relacionamento com a Grã-Bretanha. O Instituto é um exemplo típico disso - estamos cada vez mais enviando bolsistas para o exterior; e os Estados Unidos, que até 10 anos atrás liderava a preferência com 80% dos nossos bolsistas de alto nível, caiu para 40%. E, muito embora a Grã-Bretanha não seja líder, é aquela que tem maiores taxas de crescimento. Ou seja, as pessoas que têm boas cabeças, pessoas que já têm curso de mestrado ou de doutorado estão dando preferência à Grã-Bretanha por encontrarem naquele país um tipo de tratamento diferenciado de outros. E acredito que esse aspecto e essa mudança de atitude, da dependência colonialista para a complementariedade e o intercâmbio científico, venha a calhar, especificamente, com aquela palavra chave da abertura. Tentando fazer um pouco do retrospecto da sessão, lembraríamos que o Sr. Luciano Coutinho, tanto quanto o Secretário-Geral do MEC e também o próprio representante da Embaixada Britânica falaram, aqui, da crise da educação e que na universalidade do fenômeno, não há mais espaço para xenofobia, não há mais espaço para o colonialismo. E é dentro dessa atitude de respeito mútuo e de complementariedade que nós nos congratulamos pela realização deste Seminário.

Gostaria de agradecer ao pessoal que nos proporcionou a realização, desde o pessoal da Secretaria-Geral do MEC, através das suas secretárias e da Professora Selma Teixeira, ao pessoal da UnB, que nos sediou nestes dois dias com muita hospitalidade.

Então, agradecendo a todos, passaria, agora, a palavra de encerramento do Professor Luciano Coutinho, Secretário-Geral do MCT, que muito nos honra com a sua presença, e gostaria de manifestar os agradecimentos dos organizadores por contar com sua presença ilustre neste encerramento.

O SR. LUCIANO COUTINHO (Secretário-Geral do MCT) - Eu queria parabenizar aos organizadores deste Encontro, ao INEP, CAPES, CNPq, Ministério da Educação, Ministério da Ciência e Tecnologia, reiterar o agradecimento à Universidade de Brasília, pela hospitalidade e agradecer a cooperação de todos que tornaram este evento tão produtivo e tão agradável.

Quero, também, agradecer a presença e a contribuição dos professores que nestes dois últimos dias, expressando o melhor de suas reflexões, tornaram este Seminário uma contribuição relevante para todos nós do Ministério da Ciência e Tecnologia e do Ministério da Educação, e outros setores de governo, que têm a responsabilidade de fixar e corrigir políticas, de implementar ações em todos esses campos que aqui foram visitados: a pesquisa, a relação com a indústria, o currículo, a adaptação dos currículos ao mundo científico e tecnológico, o problema do trabalho, da formação profissional e da saúde pública, que é velho e penoso em nosso País.

Desejo agradecer, portanto, ao Professor Denis Lawton e ao Instituto de Educação, da Universidade de Londres, ao Dr. Robert Cowen, ao Dr. Michael Young, ao Dr. David Lawrence e à Dr^a Maria Figueiredo Cowen.

Queria dizer que tenho otimismo diante das dificuldades do país. Para aqueles que viveram o desespero, a falta de perspectiva do período de recessão, do período de achatamento dos gastos sociais em saúde, em educação, em ciência e tecnologia, entre 1980 e 1984, quando o País submeteu-se a uma série de políticas ortodoxas de ajustamento, que as dificuldades de hoje, apesar de serem críticas, serão vencidas, e que da-

qui a 3 ou 2 anos, quando um novo Seminário Anglo-Brasileiro de Ciência, Tecnologia e Educação vier a se realizar, a discussão dos temas sobre pesquisa, ciência e tecnologia, currículo, ensino e também saúde será colocada em outro nível. Acredito que o sistema democrático de governo será mais eficiente para resolver os problemas. E que, apesar do momento atual ser um momento de grande perplexidade, porque tudo pode acontecer, quando uma Assembléia Nacional Constituinte virtualmente encampa poderes para modificar o desenho dos outros poderes, do Executivo e do Judiciário, no momento em que o País, aparentemente, se divide entre duas alternativas, uma de abrir-se ao capital estrangeiro, de maneira indiscriminada, e também de voltar ao Fundo Monetário Internacional para fazer uma política conservadora e ortodoxa de um lado; e, de outro lado, a possibilidade de que, através de um novo sistema de negociação da dívida externa, se transforme a dívida velha numa dívida nova, com a redução do excesso de endividamento, que foi unilateralmente imposto ao País; que essa nova possibilidade, que não só ajudará a libertar o País dessa carga excessiva e sufocante de dívida, na direção de viabilizar o financiamento de seu desenvolvimento, mas também porque esta solução permite que os 85 bilhões de dólares de dívida externa, que são responsabilidade do setor público, também com o processo de deságio da dívida possa desbloquear a sobrecarga financeira que hoje impede que o setor público possa fazer face aos investimentos, aos desafios do desenvolvimento social na área de saúde, na área de educação, na área de pesquisa, na área de habitação, na área que interessa de fato ao bem-estar do povo, mas também que as grandes empresas públicas possam, juntamente com os Estados e Municípios realizar os investimentos de infra-estrutura indispensáveis para que este grande país continue o seu processo de desenvolvimento.

Tenho certeza absoluta de que o Brasil escolherá o caminho da integração, da sua reintegração ao sistema internacional, dentro dessa estratégia soberana de buscar uma fórmula de equacionamento de seus problemas, que permita o seu crescimento, e que o seu crescimento signifique outra vez o Brasil alavancar seu desenvolvimento num sistema democrático, buscando justiça distributiva, e que signifique também a volta à normalização das relações do Brasil com o sistema internacional, de uma maneira inteligente e criativa. Nós não sairemos das situações em todos os campos que aqui foram discutidos, os velhos problemas, por exemplo, da saúde, os velhos problemas dos impasses acumulados da política social brasileira, sem quebrar as velhas práticas, sem romper com os velhos preconceitos, sem quebrar os velhos sistemas estabelecidos. Não quebrar para fazer confronto, não quebrar para rejeitar a cooperação, ao contrário, quebrar os velhos sistemas para que o Brasil possa participar como protagonista interdependente, mas soberano, do mundo que está se formando, da revolução técnico-científica que está em andamento e que vai, certamente, ao longo das próximas décadas, redefinir as sociedades desenvolvidas e estabelecer uma nova tessitura para as próprias formas de convivência, as próprias formas de organização e de cultura na sociedade.

E é com esta expectativa positiva de que o Brasil manterá o seu desenvolvimento econômico com mudanças sociais e com democracia, que daqui a três anos estaremos discutindo esses temas sob uma nova ótica, que quero, portanto, com essa mensagem de esperança, dizer que este Seminário será um passo de reflexão importante neste processo comum de desenvolvimento do nosso país.

Muito obrigado e, mais uma vez, congratulo-me com as instituições que organizaram este evento. Está encerrado o Seminário.

Il Anglo-Brazilian Seminar
On Science, Technology And Education

(English edition)

PRESENTATION

The II Anglo-Brazilian Seminar on Science, Technology and Education represented one more step to the cooperation, officially initiated in 1983, between the University of London School of Education and the National Council for Scientific and Technological Development-CNPq towards the promotion, among other initiatives, of joint researches and the bilingual publication of researches and annals of seminars.

The II Seminar, held in Brasilia, in 1987, was significantly more comprehensive, not only for the greater number of participants, but also due to the effective involvement of the Ministry of Education (through CAPES and INEP) and the University of Brasilia-UnB. It aimed at discussing the relations between science, technology and education in the training of human resources for the productive system and analysed the following subjects: "The Curriculum of 1st and 2nd grade Schools and the Scientific and Technological System", "Relations between the University, Research and Industry", "School and Work", "School and Health Research: eradication of endemic diseases". All these lectures were given by the representatives of the University of London School of Education and debated with Brazilian professors and administrators.

With the publication of the whole lectures and debates in a bilingual edition, repeating identical initiative taken by the University of London in relation to the first Seminar, the National Institute of Educational Studies and Researches-INEP decisively participates in the circuit of Anglo-Brazilian exchanges, fulfilling, at the same time, its mediating function by making possible to interested sectors of the society to take part in the discussions of problems related to the Brazilian Education which must be rethought and reorientated to the future.

From the inexhaustible list of these subjects, some of them are now available for the reflection and criticism of those who deal with the cause of education.

Manuel Marcos Maciel Formiga
Director-General - INEP

II ANGLO-BRAZILIAN SEMINAR ON SCIENCE, TECHNOLOGY AND EDUCATION OPENING SESSION

Mr. CRISTÓVAM BUARQUE (Rector of UnB) - UnB has a great pleasure to welcome our dear friend Aloísio Sotero, Secretary-General of the Ministry, who has been supporting this University as much as possible; Professor Denis Lawton; the vice-president of the CNPq, our friend Duarte; the Director-General of CAPES, also a great friend of this University, Dr. Edson Machado de Souza; the Director-General of INEP, our dear professor Marcos Formiga, and the representative of Mr. Ambassador of Great Britain.

At the same time, I wish to salute all of you who are attending this seminar and say that the University of Brasília has the highest pleasure, and even thanks INEP - National Institute for Educational Studies and Research, MEC - Ministry of Education, the British government, and all the organizers for having chosen this University to hold this 2nd Meeting.

We have no doubt in this University that, among many other challenges we have before us, as the Brazilian society, we are faced with that which perhaps is the central challenge of the future, namely, the challenge of building a Brazilian science and technology. And this challenge involves some difficulties which meetings such as this one can help us to overcome. We have no doubts that we cannot continue to nurture the illusion of a scientific and technological development which merely imitates the foreign standards. And we do not have any doubts that we should not act based on feelings of xenophobia or chauvinism, thinking that we are going to discover the wheel when the wheel has already been discovered abroad. The challenge is one of reaching a balance, allowing us to define what science and technology we are interested in - and not the one which is beautiful to the world - and then, based on this definition of what science and technology we want, to determine the technological profiles we are interested in and how to develop them in collaboration with the whole world.

A Seminar such as this one helps us to define not only the science and technology we actually need to develop in order to overcome all the other challenges which the Brazilian society is facing; it also helps us to define what is the best way, the most effective way, what technology of the technology we need to attain that goal as rapidly as possible without sacrificing the national sovereignty.

The Meeting that we are holding now had its origin when Lynaldo Cavalcanti de Albuquerque and Edson Machado de Souza took part in it - I regret our friend Lynaldo is not here -, resulting in the two publications that are already available. I am glad to anticipate that this 2nd Seminar will also produce minutes which will shed light on the challenge

of defining the scientific and technological model we are interested in, which of course must be based on the needs of the Brazilian society and, secondly, what kind of international cooperation would help us to attain those results as efficiently as possible, defining efficiency not only in terms of how fast those results are attained, but also in terms of the preservation of the sovereignty we desire so much.

I regret that the collaboration of UnB is perhaps much more limited than we would like it to be, but the fact that we are holding this Seminar in the University of Brasilia represents in itself some contribution. Moreover, the participation of professors like Marcos Formiga and others in this Seminar may further the opinion prevailing today in this University of a commitment with an autonomous but nonxenophobic and nonchauvinistic development of the Brazilian science and technology.

I thank all of you who chose this University for the holding of this meeting, and after opening this 2nd Seminar, I yield the floor to Professor Marcos Formiga to guide the works.

Mr. MARCOS FORMIGA (Director-General of INEP - National Institute for Educational Studies and Research) - Thank you, Professor Cristóvam Buarque.

Following the established order, let me now call the Secretary-General of the Ministry of Education, Professor Aloísio Sotero.

Mr. ALOÍSIO SOTERO (Secretary-General of the Ministry of Education) - My dear rector of the University of Brasilia, Professor Cristóvam Buarque; Mr. Director of the Institute of Education of the University of London, Professor Denis Lawton; my dear colleague in CNPq, Professor José Duarte de Araújo; my colleagues from the Ministry of Education; Dr. Edson Machado de Souza, Director-General of CAPES; Professor Marcos Formiga, Director-General of INEP; Mr Thomas, representative of the Ambassador of Great Britain to Brazil; educators, lecturers and guests who are here; ladies and gentlemen:

In this opportunity, I would like to stress two points: the first one is the articulation that is being promoted within the Brazilian government with the aim of establishing a link between the two agencies in charge of developing science and technology and the Ministry of Education. This meeting in itself is mainly due to the articulation between the Ministry of Science and Technology, through CNPq, and the Ministry of Education, through INEP and CAPES. This effort is materialized when we recall the actions undertaken years ago by Professor Marcos Formica, who at that time was the Director-General of the Scientific Development area of CNPq, and by Dr. William Taylor, who then was the Director of the Institute of Education of the University of London. Thanks to the initiative taken by Professor Formiga and Professor William Taylor, the negotiations for a cooperation scheme between the Brazilian institutions were started. That cooperation scheme produced a first seminar and thanks to the continuity of that action, the holding of this 2nd Seminar was made possible.

I stress with great satisfaction that this Seminar has been expanding itself and today we have the presence of renowned guests like Professor Denis Lawton, Professor Robert Cowen, Michael Young, Philip Marsden and David Warren. I would like to highlight the presence of our visitors by underlining the importance of the closer relationship being established with them.

The second point relates to the importance for Brazil of the development of its educational system. We are aware of the political importance of education to the consolida-

tion of the democratic regime itself and of a participative framework. The countries which fail to consolidate their educational system, providing every citizen with a basic, fundamental education which is essential to the performance of the citizen ship, jeopardize their own democratic process. And the great challenge for Brazil is the consolidation of its educational system on all levels. It makes no sense to promote a scientific and technological development in the absence of a solid educational foundation capable of recreating, producing and spreading knowledge.

I am sure that this Seminar will expand the cooperation bases between Brazil and Great Britain, allowing us to exchange experiences and to deal with different situations which will be incorporated into the improvement of the Brazilian educational system.

Therefore, without xenophobia but based on a creative attitude, we hope this Seminar will provide an important contribution to the consolidation of the educational system in the Country.

In thanking the participation and presence of my colleagues from the Ministry, I hope to witness these developments and also to take part in the closing of this Meeting, so that we can jointly check the measures which the Government could take to consolidate this relationship. Thank you.

Mr. MARCOS FORMIGA (Director-General of INEP) - I would like to thank the Secretary-General of the Ministry of Education, Professor Atoísio Sotero, for his participation here, and I will now yield the floor to the representative of the Ambassador of Great Britain, Mr. Thomas.

Mr. A.R. THOMAS (Charge d'Affairs/Embassy of Great Britain) - As representative of the British government, of H.E. the Ambassador of Great Britain here in Brasilia and, if you like, of the British participants in this Meeting, I would like to thank the organizers for the invitation made to the British educators to take part in this Seminar and also the invitation conveyed to the Embassy to attend the opening ceremony.

Personally, I have a particular word of thanks because the cooperation agreement between CNPq, the London Institute of Education and the Seminar is a good example of collaboration and cooperation between experts of both countries, making room for an exchange of experiences that will benefit both and also the society in general.

Education is also a challenge in Great Britain at present. If you take a look at any British newspaper you will see that education is facing a crisis in Great Britain. Efforts like the holding of this Seminar promote the development of our bilateral relations and the establishment of bonds of friendship and common experiences. The role of the technical, scientific and educational cooperation in the present international relations is particularly important and widely acknowledged.

It is encouraging for the British government that this Seminar, the second one organized on the same bases, is being attended by experts from both countries. I hope it is the second one of a continuous series of seminars.

I would like to express my best wishes that the works of this Seminar will be successful and I hope the results of it will be productive and of a great interest both to Great Britain and Brazil, and also to the two Universities, to CNPq and the Institute. Thank you.

Mr. MARCOS FORMIGA (Director-General of INEP) - We thank the participation of Mr. Thomas, Chargé d'Affairs of the Embassy of Great Britain and representative of H.E. the Ambassador.

Before yielding the floor to the Chairman, Professor Cristóvam Buarque, I would like to provide a brief explanation on the methodology of the Seminar.

This Seminar, which was positively described by the speakers who used the microphone before me, is the second one of a series which, as Mr. Thomas mentioned, we would like to preserve with the alternate holding of a seminar every three years in Brazil and Great Britain.

The first Seminar resulted from an initial effort undertaken by CNPq, supported by CAPES and INEP. As you can see, this Seminar is taking place now with the approval of the Interministerial Commission between the Ministry of Science and Technology and the Ministry of Education. And, again, under the sponsorship of those three agencies linked to research in science and technology in Brazil, we managed to focus, to put an educational emphasis on science and technology subjects.

In Brazil and maybe even in other countries, it is felt that education has a role to play in subjects of science and technology. This area has been unduly treated as a separate matter. This Seminar is aimed at doing justice to a sector without which there will be no science and technology.

The first panel, in addition to focusing on science, technology and education, drew the attention, in the informatics area, to a more timid sector in Brazil which needed to be discussed with specialists from other countries. On that occasion, the Brazilians were the lecturers and the British were charged with discussing, with acting like panelists in that Seminar. On this second occasion, the roles were switched. The British will be the lecturers, and the nationally and internationally renowned members of the Brazilian community we have will act as panelists. On this second occasion, in addition to the Seminar, I repeat, on science, technology and education, special emphasis will be placed on two specific themes, the first of which relates to the training of human resources on an intermediate level. According to our program, the lectures will focus on education for elementary and high school students and on the relationship between the school and the world of work. The second theme would be an attempt to check the growth of the school as an intermediary in the control of endemic diseases. The Brazilian case provides a good illustration of the situation, namely, how the school can act as a public health means and tool.

This 2nd Seminar is taking place in a moment when we are witnessing the materialization of the first one. It is not only necessary to hold the event; it must also be recorded. And this Seminar is advancing a little as the technology itself advances. We are not only recording its results graphically, but today we are also using video-tape facilities which will make it possible for universities and research institutes to dynamically benefit from all the lectures given in this seminar, as well as any institutions and interested parties which may wish to reflect more deeply and in greater detail on its results.

At this point I would like to point out the importance of a certain work. In order for the holding of the 1st and 2nd seminars to be possible, we had to have a plenipotentiary ambassador in Great Britain, namely, Prof. Maria Figueiredo Cowen, wife of Professor Robert Cowen. Without her, it would not have been possible to hold the first seminar, and much less the second one. Thanks to her work in this connection, she was justly appointed by the Ministry of Foreign Relations of Brazil to replace - as part of a commitment assumed here at that time by the representative of the Institute - Professor Brian Holmes to create a lectureship of Portuguese at the Institute of Education. The Institute of Education, which is very well represented here not only by its delegation, but specifically by the honorable presence of Professor Denis Lawton, a world authority in curriculum planning, not only honored us with the presence of its head here, but also allowed us to establish

sort of an advanced Brazilian embassy in it. In addition to being a great research center, the Institute of Education today is also an identical center of Brazilians. Because of this, Portuguese became a common language.

As of now, the publications about science, technology and education will have to be prepared in Portuguese and English. As a final point, I would like to say that this seminar is relatively limited in terms of number of participants, but it should not be judged on this basis, but mainly in terms of the contribution each one can provide here. Thank you.

I will now yield the floor to the Chairman, Rector Cristóvam Buarque, for him to close the opening session.

Mr. CRISTÓVAM BUARQUE (Rector of UnB) - Before closing this session, I would like to refer to the brief lecture given by Mr. Thomas, when he mentioned that education in Great Britain is in crisis. I noticed a certain satisfaction on the part of the Secretary-General and on the part of all of us who make the Brazilian education, because that is a common problem between us. Although I believe that each crisis has its own characteristics - we have a crisis in common, namely, the crisis of the whole purpose, aim, objective of the process of technological development and of the educational process in their relations - and also in their non-relations, in education in itself, for the freedom it brings about.

I would like to tell a story that I heard in this Board not long ago, during the meeting of the Brazilian Society for the Progress of Science, which is also related to the differences existing between Great Britain and Brazil, by coincidence. I am talking about a statement from the First Secretary-General of the Brazilian Chemistry Society. He told us that the Brazilian Chemistry Society was created after an informal conversation between some friends and that after only a few months it had sixty members. Representing the sixty members of the Society, he went to England and asked an audience. He was then taken as a visitor to the building where the British Society has been headquartered for 200 years, where he saw books that had been kept there since the times of Queen Victoria and even all the Nobel Prizes of Chemistry. In the conversation he held with his hosts, he was told that the society had 150 thousand members. That was when he was asked how many members the recently-founded Brazilian society had. He said the society had sixty members, nothing more than sixty. Then they asked him how he dared - obviously in a very polite way - to propose a cooperation between the two societies. Yes, because he went there to propose a cooperation, to ask them to publish the magazine of the British Society in Portuguese, in addition to the German, French and English issues. They asked him why he was doing that. And he said, Mr. Thomas, that he only had 60 members, but that he expected to have 300 thousand after 200 years, which he certainly will!

What I mean is that what we want in terms of cooperation is that you, with all that you have in the present - in spite of any crisis - and all that you have consolidated in the past, may help us to move ahead towards that future of 300 thousand, not only in the chemistry area, not only in Physics or spacial research, but also in the technologies related to education. This cooperation is fundamental and, by the way, the Brazilian Chemistry Society has developed a great cooperation with the Royal British Society as of that day. In fact, today they are stronger, even because they publish in Portuguese and not in English, like most Brazilian scientific magazines, with the aim of reaching the foreign market and not the internal public. That truly serves to glorify some of our scientists, but has not served very much to spread the developments of our science and even the foreign science which we need here.

Therefore, I would like this cooperation, this understanding of the riches and difficulties of each of our peoples be examined carefully and detailed in this 2nd Seminar.

With these words, I declare the closing of this opening session. Thank you all very much.

PART I

The Curriculum of 1st and 2nd Grade Schools and the Scientific and Technological System

Coordinator
Edson Machado de Souza
Lecturer
Denis Lawton
Debaters
Joel Martins
Rogério Cerqueira Leite

OPENING

Mr. MARCOS FORMIGA (Director-General of INEP) - I would like to ask Professor Edson Machado de Souza to assume the presidency of the first session, inviting the debaters, Professor Rogério Cerqueira Leite and Professor Joel Martins, both from UNICAMP (University of Campinas), to join this Board.

Mr. EDSON MACHADO DE SOUZA (Director-General of CAPES) - The first speaker will be Professor Denis Lawton who, as mentioned before, is the Director of the Institute of Education of the University of London.

After him, we will have professors Joel Martins and Rogério Cerqueira Leite as debaters.

EDUCATION AND THE WORLD OF WORK: THE SCHOOL AND PREPARATION FOR A SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL WORLD

Denis Lawton*

Many countries are now expressing concern about the relation between education and the world of work. In the UK the discussion has continued since the Prime Minister's intervention in 1976: in the USA **A Nation at risk** (1982) identified this as a major problem; Australia and many other developed and developing countries are trying to solve economic problems by means of education. This focusing on education in general and on the curriculum in particular would seem to be part of the process of 'modernisation'. But there is a danger that other aspects of education become devalued or downgraded in this process of modernisation.

In this Paper I will look at recent events in England and try to make some tentative generalisations from them. I will be employing a system of cultural analysis which is intended to have applicability outside the UK; but I will not try to apply the analysis to Brazil since I know for too little about the country to be able to do more than state the obvious. Having outlined the system of analysis and applied it to England I must leave it to your own experts to see whether the method of cultural analysis which I use may have any value in your country.

Background: events in the UK since 1976

Since 1976 politicians and others have been concerned to make education more relevant to the needs of industry and commerce. The Labour Party Prime Minister, James Callaghan, made a much publicised speech at Ruskin College, Oxford, in 1976 which gave rise to the Great Debate on education concerned with standards and relevance. As a result, education policy was no longer confined to the Department of Education and Science but became the concern of other government departments, in particular, the Department of Employment, which was entrusted with large sums of money for training channeled through the Manpower Services Commission (MSC). Part of the debate has been concerned with the relation between education and training, education and vocational preparation.

One practical outcome of this concern was the Technical and Vocational Educational Initiative (TVEI) financed by MSC and introduced into pilot schools in 1983 and more generally in 1985. The purpose was to inject a greater concern for technology, industry

Director, Institute of Education, University of London.

and commerce into the Curriculum for the 14 to 18 age group. The Secretary of State for Education has also announced his intention to set up City Technology Colleges (CTCs) for a minority of the population; he is also planning to introduce a National Curriculum for all pupils which will include science and technology as compulsory subjects.

National Curriculum 1987/8

The National Curriculum has been called for to improve standards, to emphasise science and technology and to link School more effectively with the world of work. Unfortunately the current draft for the National Curriculum has been produced by civil servants, ignoring the complexities of Curriculum planning and using a model of Curriculum which is at least forty years out of date. It is subject-based, lacks any theoretical justification, and makes no attempt to relate the taken-for-granted subjects with more general aims and objectives.

There are two possible approaches to Curriculum planning: the bureaucratic and the professional. Bureaucratic plans tend to take for granted the status quo subjects and merely endeavour to make the existing system more 'efficient' by means of detailed Curriculum objectives, greater control over the teachers, and a proliferation of tests. The professional approach would be concerned with examining the relationship between school knowledge and the needs of society analysed in some systematic way. In the UK Her Majesty's Inspectors (HMI) have been working on such an approach since the early 1970 but do not seem to be greatly involved in the current exercise. It remains to be seen whether the final version of the National Curriculum will be more professionally oriented.

Cultural analysis as a method of Curriculum planning

An alternative approach which I have found useful is to define Curriculum as a selection from the culture of a society. The selection can be good or bad (and in most countries it is a mixture). A 'good' selection will be based on a philosophy of education and a satisfactory means of determining the 'needs of society'. The advantage of that kind of two-stage selection is that it avoids the danger of determinism. If a selection were made from the culture without any attention being paid to principles or universals outside that particular society, then schools and teachers would become mere functionaries simply reflecting 'needs' as defined by the state. Teachers and Curriculum planners, however, have a responsibility to make a selection according to principles which may override particular local 'needs'. Teachers in Nazi Germany, for example, who resisted instructions to inculcate anti-semitism and other aspects of Nazi propaganda, were illustrating their commitment to ethical principles which took priority over demands made by a particular state at a particular point in time.

Curriculum planning using cultural analysis must, therefore, begin the process of analysis in the context of values which are closer to human universals or cultural invariants. Education is inevitably concerned with abstract values such as Truth, even if it is not easy to define the truth: education must be concerned with Beauty even if teachers sometimes find it difficult to decide why something is more beautiful than something else.

Teachers and Curriculum planners must have some understanding of those kinds of universal values: education cannot be value-free and should not be oppressed by the immediate and the local. But Curriculum planning is also concerned with a particular so-

ciety at a particular time and with the way it is changing. Every society has the 'problem' of transmitting its way of life or culture to the next generation. In simple societies culture is transmitted by the family or other face-to-face interaction'. In complex societies, the division of labour makes it impossible for all aspects of culture to be passed on by traditional, informal means, and the task is thus partly entrusted to formal education institutions.

Some sociologists and anthropologists such as Ruth Benedict have emphasised the differences between societies, others such as Clyde Kluckhohn have stressed essential similarities. In my view it is useful to begin by looking at the characteristics that all human beings appear to have in common (the human universals and cultural invariants) and then, at a second stage, to analyse how these are or should be related to the education process.

Cultural invariants, human universals

I suggest that there are good anthropological and sociological reasons for subdividing the culture (of any society) into the following eight cultural systems:

- 1 The socio-political system.
- 2 The economic system.
- 3 The communication system.
- 4 The rationality system.
- 5 The technology system.
- 6 The morality system.
- 7 The belief system.
- 8 The aesthetic system.

It may be useful to define each briefly.

The Socio-Political System

All societies have some kind of social structure and political system - a system of defining relationships and the power structure within the society. Kinship, status, role, duty and obligation are among the key concepts. In some societies the system is simple; in others it is more complex. The socio-political structure will also be related to economic and technological factors.

There are various ways of classifying societies according to the dominant characteristics of its socio-political system. Social stratification is likely to be important; in capitalist societies social class is a crucial element.

The Economic System

Every society has a system for dealing with the problem of scarce resources, their distribution and exchange. Once again there is a range from the very simple to the highly complex.

The Communication system

One of the major differences between human beings and other animals is the complexity of communication. A crucial factor is the existence of human language. In making

comparisons between simpler and more complex societies, the existence of written language is also an important variable. Although language is very important, it is not the only form of human communication.

In those societies where writing exists, and where print is available, a problem of access to knowledge emerges. Print makes specialised knowledge potentially available, but in practice there is a tendency for printed knowledge to become highly specialised and less available to the non-expert. In democratic societies attempting to achieve open systems of education, one of the major curricular problems is to develop a balance between general education and specialisation. This is partly a question of definition, but also a pedagogical issue of marking available "difficult" subject matter to those whose powers of interpretation are limited. In other words, most complex societies have a problem of 'literacy' at levels ranging from the basic functional to the advanced, more abstract specialised. One of the difficulties is that a communication system may be concerned not only with the transmission of knowledge and information, but also with restricting access to it (for example, legal language).

The Rationality System

All societies are rational. They define what is 'reasonable' and what counts as explanation in terms of cause and effect. The kinds of explanation will differ but attempts are always made to explain physical phenomena and human behaviour. Without some system of rationality communication would be impossible: words and other signs must be used consistently to make comprehension and co-operation possible. Basic rules of meaning and logic are essential. The kind of explanation that is accepted as rational will, of course, vary from place to place and time to time.

The Technology System

Human beings always attempt to control the environment or at least to reduce domination by it. Early man developed tools to build shelter from the climate, and to kill animals; later, to produce food by agriculture. All human beings are 'technologists' in the sense of being tool-users, and make progress by passing on technology to the next generation. Learning to use tools is always an important feature of cultural life.

In some societies technology is simple enough for every adult to master the whole of the technology system. In modern industrial society, however, no one individual can be skilled in all aspects of technology. Specialisation in technological knowledge becomes inevitable and with it inequality of access to some kinds of technological information and skills. In such a society there may be two difficulties: first, how to transmit technological knowledge and skills efficiently; second, the problem of allocating or selecting individuals to receive certain kinds of specialised instruction. The different learning processes will tend to be associated with different levels of prestige within the social structure. (A classic problem of division of labour).

The Morality System

All human beings possess a sense of 'the moral'. All societies have a code of ethics and distinguish right from wrong. What is regarded as right varies considerably, but nowhere are there human beings living in a community without a moral system. Kluck-

hohn (1951) suggests that this moral feeling is at least partly biological or genetic. In some societies the moral code is unitary: in others, value pluralism exists, and the problem of socialising the young is more difficult.

The Belief System

The morality system will be subsumed within a broader system - the dominant belief system. This may be related to religious dogma or to creation myths, or in so-called advanced societies, secular belief systems where 'man is the measure of all things'.

Modern industrial societies typically have pluralistic belief systems: depending partly on vestigial religious beliefs, partly on scientific principles (usually imperfectly understood), partly on political doctrines such as the democratic ideas of equality and social justice.

Some writers have stressed the essentially religious quality of human belief even where religious institutions have ceased to be important. For example, Cox (1983) discusses six basic human sensitivities (related to the belief system): 1. A sense of mystery inherent in life; 2. A sense of continual change. 3. A sense of our relationship to and dependence on the natural order. 4. A sense of order in what we experience. 5. A realisation that there are other persons in the universe. 6. A sense of right and wrong. These six kinds of awareness or sensitivity are clearly related to differences in belief, but Cox suggests that modern urban industrial society tends to dull these sensitivities. The six are innate or latent, but need developing by means of education - formal or otherwise.

The Aesthetic System

All human beings have aesthetic drives and needs. Every society produces art and entertainment even when close to subsistence level. A society's art has standards of form and substance, related to the values, technology and social structure. Human societies present us with an enormous variety of aesthetic forms, standards are not uniform, but nowhere is a sense of the aesthetic absent

Cultural variables

Every society has the problem of transmitting its culture to the next generation. What is transmitted under the eight headings in section 5 above will vary considerably from place to place and time to time. Some societies use formal education as one method of transmission. If time permitted, it would be interesting to describe the functioning of those eight systems in England society, and then to make a detailed analysis comparing that description with the existing school curriculum. Time does not permit a detailed analysis, but I will suggest some of the major cultural variables, and then make some comparisons with the unreformed curriculum in England. But it can not be a comprehensive analysis.

Socio-Political System

England is an industrialised, largely urban, society. Social life is dominated by social class; education, industry and commerce are greatly influenced by social class factors. But it is a social class structure with feudal vestiges. The education and social problems are complicated by the presence of immigrant minorities. The dominant culture

is frequently challenged by minority sub-cultures. The socio-political system is highly complex and only poorly understood by most adults: they are political strangers in their own country.

Economic System

England is an industrialised society experiencing difficulty in retaining its place among the most developed and prosperous countries. It relies heavily on exporting manufactured goods to pay for essential imports, including food. Only about one third of food is home-grown. Without the 'invisible' exports, i.e. banking, insurance and other commercial services, the economic situation would be disastrous.

England was the first country to undergo the industrial revolution. The advantages in the eighteenth and nineteenth centuries have become disadvantages in the twentieth. In addition, England has had to face the difficulties of ceasing to be an imperial power with captive markets and cheap sources of raw materials. Britain is finding it increasingly difficult to earn its living; imports exceed exports; unemployment is high, despite the shortage of some skilled labour. The complexities of the economic system are not comprehended by the majority.

Communication System

In recent years various linguistic surveys have been undertaken showing with some accuracy how many people in England speak English as their native language, and also locating the vast number of minority languages. (In London alone, for example, there are more than 160 minority languages). The English have a reputation for linguistic intolerance, in the past, attempting to suppress Welsh and Irish, and more recently, failing to recognise the problems of those speaking non-standard dialects or minority languages. A scientific industrialised society also uses other kinds of communication: statistical symbols, charts and diagrams; computer literacy is increasingly important.

Rationality System

In the Levi-Strauss (1966) terminology, England is a hot culture, coping with rapid social and technological change by a system of rationality which can 'explain' change as normal. The system of rationality is particularly connected with the Protestant Reformation of the sixteenth and seventeenth centuries. Newtonian science was followed by laissez-faire economics of Adam Smith and utilitarian philosophy. Scientific rationality is dominant despite the fact that science is badly understood by most people and pre-scientific superstitions still flourish.

Technology System

Technology is so complex that no individual can master the whole system; specialisation is inevitable. A problem of differential access to knowledge already existed before the 'computer revolution', but it now may be aggravated by a division between those who have skills of information retrieval and those who have not. These problems Britain shares with other industrialised countries, but with the peculiar differences associated with the English socio-political system and inequalities of educational opportunities.

There are serious mismatches between education and the world of work, which also derive from social developments in the nineteenth century. It has never been completely respectable to be an industrialist or to work in industry - activities which are incompatible with gentleman status. (See Weiner, 1981, Roderick and Stevens, 1981). There is a suspicion that England is a 'play culture' rather than a 'work culture'.

Morality System

England is an example of moral pluralism in which secular morality is dominant. England is no longer a Christian society, despite the continued existence of an Established Church, but some aspects of Christian morality exist in a confused way. Pluralism has been intensified by the presence of immigrants from non-Christian societies. One danger is what Durkheim referred to as "anomie" - not knowing what the rules of society really are; a related danger is a tendency to moral relativism - the idea that morality is a matter of taste, or that one rule system is as good as any other.

Belief System

There appears to be no consensus about a belief system, but surveys have shown a surprising amount of agreement about fundamental values (Kerkhofs, 1983). The English appear to regard human nature as a mixture of good and evil, but have a tendency to exaggerate the determining influence of environment and limited free will. The English also assume that they have mastery over nature; technology is a means of mastery and it is assumed that almost everything is possible. The English are pragmatists - doing is more important than being or thinking. Despite the existence of a welfare state individualism is highly valued. The belief system would appear to include a respect for property.

Aesthetic System

English society has moved from the magico-religious phase into the aesthetic phase (Williams, 1980). Some kinds of work which meet no practice need are valued but are not taken to be evidence of some metaphysical dimension of reality. Art has been secularised but also separated from everyday life. What counts as art is a problem; what counts as good art is an even greater problem. These definitions are also connected with the social structure and social class differences and life-style. There is a divorce of high culture from popular culture which causes many to completely reject some kinds of art.

The secondary curriculum in England

The above analysis is no more than a sketch. But even if it were more comprehensive it would not be a curriculum. It is merely structure for evaluating some aspects of the curriculum. It helps to answer questions about adequate balance and coverage. In the case of England, it is quite clear that the typical secondary school curriculum does not cover the eight systems in a satisfactory way. For example, most young people leave school almost completely ignorant of the socio-political and the economic aspects of their own society. In an attempt to emphasise science and technology, there may now be a danger of other systems such as the moral and the aesthetic becoming even less adequate than they are now. I will not attempt to list all the gaps, mismatches and contradic-

tions in the English curriculum (which I have described in detail elsewhere - Lawton 1983). Instead, I will concentrate on the problem of science and technology and the related issue of the relevance of the curriculum to the world of work. It has been pointed out that aspects of English socio-political traditions have had unfortunate effects on other parts of the culture and curriculum: for example, the social history of England shows that in the nineteenth century science and technology were valued less than classics as 'high status knowledge'. As a result of the dominance of the 'public school tradition' (i.e. elite private schools), secondary schools in general have continued to neglect science and ignore technology almost completely.

A related problem is the fact that the socio-political system has encouraged the education service to develop in a way which is highly selective and segregating. Despite attempts to democratise education in England from the 1944 Education Act onwards, the education service has been unable to escape from selection as a dominant principle. Thus a major problem in England is that too few young people are educated up to the standards required by late twentieth century society. Secondary schools in particular seem to be obsessed with selecting and excluding rather than encouraging the majority to reach higher standards. The result is that a very high proportion of young people leave school with no formal qualifications, with very poor understanding of science and technology, and only about 12% go on to any kind of higher education. The majority of young people are under-educated and untrained. This is a general organisational problem, connected with the socio-political system, rather than a curriculum question, but clearly the two are very closely connected.

To overcome the general problems of under-achievement and the specific problems in science and technology, a number of reforms will be needed:

- higher standards across the whole curriculum are needed for the vast majority of pupils in secondary schools. Improvements in standards will not, however, be achieved by introducing tests of achievement, but by a major change of orientation away from selecting and excluding to diagnosing difficulties and encouraging higher performance. This is partly a question of a structural change for the whole education service, and partly a question of encouraging teachers to re-think their attitudes to teaching and learning;

- the kind of curriculum change required will involve changes in presentation in pedagogy as well as introducing content of a higher standard. To make greater demands on students without fundamental changes in curriculum and pedagogy might well be counter-productive;

- if a pupil fails to reach a required goal, the commonsense view might be to label him as unintelligent or lazy; there are other possible explanations - e.g. that the curriculum content is presented in a way which is too abstract or remote from reality, or that teachers' expectations or pedagogical skills are not sufficiently high. There is some research to support those views, hence the demand for relevance as a feature of curriculum planning, and a concentration on teacher training as an essential element of reform;

- there is a need to examine carefully the links between school and work, education and training. Teachers in England have a suspicion of vocational training, and this has tended to prevent a development of beneficial educational links between school and work;

- it is important to see the improvement of science and technology curricula as part of the curriculum as a whole. It would be disastrous if preparation for work were emphasised at the expense of other aspects of adult life. Preparation for work is an important legitimate aspect of secondary education, but if it is presented as the only justification

for secondary education, it becomes anti-educational;

- there is a need for detailed analysis of the kind of knowledge and skills that young people need in the adult world, including the world of work. Asking employers to define vocational skills has been found to be a very unsatisfactory way of analysing needs. Some employers reply with demands of a very specific and low level kind, others complain about attitudes to work and habits of punctuality etc; more enlightened employers tend to express a preference for young workers with good all-round general education. The desire for good general education is probably sound but does not exclude the possibility of more specific skills being built in to the school curriculum, provided that they are generalisable and not limited to narrow occupational requirements. Much more work needs to be done on relating the general curriculum of the school with post-school training needs. Teachers are right to be suspicious of vocational training in schools, but this does not necessarily conflict with the desirability of much greater co-operation in the field of planning educational curricula and vocational training programmes. Some useful work of this kind is in progress in England.

Summary

- In England the secondary curriculum is over-academic, too abstract and lacking in relevance.
 - Although very able pupils may achieve well with such a curriculum, the majority receive an unbalanced curriculum and reach standards which are unsatisfactorily low.
 - Cultural analysis demonstrates that the technology system is very inadequately represented in the curricula of nearly all pupils.
 - In putting right this curriculum 'gap' it will be important to remember that balance is desirable and that the other seven cultural systems should also be adequately represented.
 - Before proceeding to inject more technology into the curriculum it is important to analyse why it has been neglected in the past.
 - Science is a dominant form of rationality in the UK, but curriculum planners must stress that it is not the only form - once again a question of balance.
 - There is a difference between vocational training and education for working life. Careful analysis of possible means of co-operation is needed.
 - Skills are an important aspect of education; they are often neglected in schools. There may be a temptation to over-react against this neglect and to attempt to express the whole curriculum in terms of skills. This will be counter-productive: it is important to preserve the distinction between values, knowledge and skills and to give each of them adequate representation in the curriculum plan.

Conclusion

- Curriculum theory is a very difficult intellectual area; there is a need for experts and specialists to give advice to politicians and bureaucrats.
- Curriculum planning is a complex activity which should not be allowed to become the preserve of economists or bureaucrats. Education is too important to be left to manpower planners!
- Cultural analysis of some kind is a prerequisite to detailed curriculum planning.
- There is a need for a curriculum which can accommodate change; similarly there

is a need for Curriculum planning procedures which facilitate desirable changes rather than impede them.

- In the whole task of replanning the Curriculum it is essential to bear in mind the need to increase the professionalisation of teachers: one of the enduring slogans of Curriculum planning is that there can be no Curriculum development without teacher development.

DEBATES

Mr. EDSON MACHADO DE SOUZA (Director-General of CAPES) - I wish to thank Professor Denis Lawton very much for his participation. There is no doubt he brought us an extremely interesting theme, although at first sight it seems to be rather complex; but I have the impression that the approach he suggests with his lecture provides us with an opportunity for a very profitable debate.

Firstly, I will yield the floor to Professor Joel Martins.

Mr. JOEL MARTINS (School of Education, University of Campinas - UNICAMP) - Firstly, I want to congratulate Professor Lawton for his lecture on **Education and the World of Work**, with special emphasis on curriculum planning and development

The idea to establish a more effective link between education and the world of work may sound good and even attractive, especially if we treat it as a means to replace the worn-out science and technology binomial taken isolatedly from education as a whole and from the planning of the elementary and high school curriculum.

The science and technology idea seems to be gradually giving way to the science and technology binomial, with greater emphasis on technology. In my opinion, this approach implies a great risk. Technology is gradually outdoing science and thus preventing it from thinking. Basically, the idea of linking the school to the world of work sounds good, provided that it has built into it the notion that in a country like Brazil, in a developing process without a democratic tradition, the schools are regarded as public locations where, together with the world of work, the students may acquire the knowledge and the skills they need to live in a critical democracy.

In accepting the idea conveyed by Professor Lawton, I would like to make my position clear, namely, that I regard this linking of the school to the world of work as something different from considering the school as an extension of the working place or as front-line institutions in the corporatist battle of the international market. I see the schools as democratic spheres which centralize their activities around a critical inquiry and a meaningful dialogue. In a situation like this, the students are provided with opportunities to learn the meaning of the public associations and of the civic responsibilities.

According to this definition, the schools may be regarded as institutions which produce a citizenship capable of building a critical democracy. What I mean is that the school practices may be rationalized into a political language that would redeem the transforming role that the schools play when they encourage the inherent possibilities in the existing society.

The idea of a cultural analysis as a resource for curriculum planning sounds very adequate to me. Professor Lawton draws our attention to the fact that the cultural selec-

tion may good or bad and that in many countries it has been a mixture. That is very true. That is a crucial point to me which is in tune with word of caution that curriculum planning is a very serious activity that should not be carried out by nonqualified persons.

To the items and nonvariable aspects proposed by Professor Lawton in the use of cultural analysis, I would like to emphatically add three points which I think are important

The first of those points is power. Although the power aspect was addressed in topic 5.1 of his paper, the idea of power to which I am drawing your attention now is the one which establishes a relation between knowledge and power, knowledge production and power. That relation is crucial for a curriculum planning based on the cultural approach. What I mean is that we need to understand the relationship between power and knowledge. In the dominant curriculum, knowledge is always invariably disconnected from the idea of power and is usually based on a technical or technological foundation. Knowledge is seen from the instrumental point of view, as something to be mastered, learned. Knowledge, however, translates hopes, desires and decisions which have positive repercussions in the subjective experience of a particular audience. And this knowledge must be analysed in terms of the promises of an ideal perfection which almost always are implicit in its objectives, that is, in the utopia of knowledge.

The second point that I would like to stress is the language, a point which Professor Lawton referred to. However, in my point of view language contains elements of a conception of the world which go beyond the mere process of communication. It is through the language that we reach awareness and negotiate a sense of identity, since the language does not simply reflect reality, but rather plays an active role in the building of that reality. Through the language, we give meaning to our individual world and mold it, we gather information about our identity and provide the cultural codes through which we perceive and classify the world.

A third point I would like to emphasize in the cultural analysis is the history. A critical approach to history would try to provide knowledge about the formation of the cultural tradition. It could also shed light on how curricula and texts based on disciplines were structured and read throughout the many cultural moments making up history.

A word I would like to add to these comments, which is related to the qualification of teachers to carry out curriculum planning and development activities, is that in order to plan a curriculum, which must be developed by teachers, those teachers must be prepared to perform this task.

The idea of organizing programs to prepare the teachers for that task should concentrate on academic and moral objectives, dealing with the teachers as critical intellectuals and transformers of the culture.

Finally, I would like to express my great appreciation for the words of warning written and delivered by Professor Lawton, drawing your attention to the idea that curriculum planning and development is an intellectual area which requires the recruitment of experts to assist politicians and bureaucrats in order to guarantee the fundamental postulate of the curriculum, which is continuity for it to be useful and beneficial.

Mr. EDSON MACHADO DE SOUZA (Director-General of CAPES) - Thank you very much, Professor Martins.

I will now yield the floor to Professor Rogério Cerqueira Leite.

Mr. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE (Professor Emeritus of UNICAMP - University of Campinas) - First, I would like to give two short warnings. The situation of a de-

bater always is a little uncomfortable, because when he doesn't have any comments to make about a text or when he does not disagree with it, when he agrees with the text in full, the best thing he can do is to keep quiet. Then he is almost forced to assume a critical position and to spot minor weak points.

The second warning is to acknowledge and ask your forgiveness for my position here as physicist, because I am not a professional in this area, I am not an expert in education and perhaps I am the only person in this Seminar that is not a specialist. Maybe you could see me like that boy in that tale by Anderson who perceived that the king was naked simply because of his lack of information. My position is more or less that of a person who sees the educational process from outside, to a certain extent I am a university professor, but I am mainly a researcher and one of those professors who works with physics in the laboratory.

Given these warnings, I think I found three points which perhaps due to my insufficiency I would like to point out in the lecture given by Professor Lawton. The first one is the working out of a model, apparently a new process of producing a curriculum. The second point, which I think is an important one, is a certain change I noticed in a traditional position of England, which seems to be placing more emphasis on the formation of the professional than on the formation of the citizen.

Apparently, there is some ambivalence in the text. It restates over and over that a lot of care must be taken to preserve those old moral standards, those universal values, etc., while actually the guidance seems to be labor-oriented in the education of the youths.

The third point which I think is very interesting but regarding which I think we ought to be cautious is the method he presented, which promotes a division into systems of several social functions which usually are not that easy to separate, since they are excessively interrelated.

Since I am a physicist and these things are rather complicated to my understanding, I do what any other physician does when he faces a difficult problem in his area and resorts to a process, develops an ideal experiment namely - he steps into a nonreal world - simplifies all that is possible and develops his process in an absolutely idealized world. I think we can make an effort here to understand this process of preparing a curriculum. Let us consider the role of the educator as a first step. Maybe he was from Sumer, maybe it was a Hittite, I don't know, but there was a first individual who sat and raised his fist to his chin - like the thinker of Rodan - and started to think about this problem that the society has. There is a long period during which the human being is ready to learn but is very inefficient to work, and that is childhood, the teens, which is indeed a period that characterizes man, the *homo sapiens*, and must be somehow used.

It must have been precisely in this moment that he invented the school. What does this mean? That he must have sat down and thought I must prepare the individuals to be useful. They must be good professionals, they must know how to use their spear adequately, how to use their Indian club with a certain precision and they must be good citizens, follow certain rules of behavior, etc. He knows he has a certain available time to teach that citizen and he starts to develop a curriculum. I think that that was how the idea of the curriculum was born, that is, what do I have to teach this young man who will be a citizen?

This is a permanent problem in our minds. We have seen the pre-Socratic men, then we had Plato and Aristotle, all of whom dealt with this problem in detail. We can hardly think of an important thought phase in which education was not considered. But I think

the model will always be the same; the one proposed here today is not an exception to that rule; I think that it still has the same essence. There are some steps during which certain things are consolidated - certain rules - and maybe a curriculum is written or not, but individuals are prepared to be members of the society.

This process uses some tools. In the beginning those tools were just common sense, some practical experience, but today we have much more complicated tools. Today, we use an educational philosophy, a variety of tools are used like the-ones proposed today. But I still think the process is the same.

The fact that we now have a system to make a cultural comparison does not represent a difference; I think this was also done initially. I think that the paradigm, that citizen idealized by the original educator, was more or less defined by looking at one's own society, one's own culture. Therefore, the interesting point about Dr. Lawton's proposal is that it makes these things very clear. But I think it must have been the way curricula were developed in ancient times, with all their mistakes and good and bad aspects.

Therefore, I cannot actually spot - and perhaps Professor Lawton could help me - where the difference really lies. As a matter of fact, this is a point which worries me a little bit, perhaps because of the different emphasis placed on it. If you simply consider the culture and develop your curriculum based on it, you will be repeating yourself for the rest of your life, you will have a young man that is educated to be just like what you already have in your culture. This aspect makes the system a bit reactionary. I ask myself whether this excessive concern with extracting from the culture its own paradigm is beneficial in any way to a more open system, which I think intelligent men should use, which intelligent educators use.

It is basically on this point that I would like to hear the explanations of Dr. Lawton. Thank you.

Mr. EDSON MACHADO DE SOUZA (Director-General of CAPES) - Thank you very much, Professor Rogério Cerqueira Leite.

I think we will be more productive if we have a break at this point, in order to allow Professor Lawton to absorb the questions asked by Professor Martins and Professor Cerqueira Leite. After our break, he will answer them.

During our interval, I would ask anyone who wants to ask questions to Professor Lawton to get in touch with me, so that I may have an idea of the number of persons and manage our time accordingly.

We will now have a ten-minute interval.

» • •

Mr. EDSON MACHADO DE SOUZA (Director-General of CAPES) - Resuming the works, let us now return the microphone to Professor Lawton for him to make his comments on the points made by Professor Martins and Professor Cerqueira Leite.

Mr. DENIS LAWTON (Director, University of London, Institute of Education) - First of all, perhaps I can say how grateful I am to both Prof. Martins and Prof. Leite for the points they have raised which they may want me to clarify and take them further. I have put together the points they have made, so I won't tackle them separately, but they come out as six separate but related issues.

First of all, I would like to stress that when I suggest that there are eight cultural

systems, of course these are, in one sense, entirely artificial - they don't really exist as separate entities. They are a convenient way of cataloguing certain aspects of social life and inevitably once you have listed them it is absolutely important then to stress that they all interact with each other and so it's very important, for example, to show - if you accept the fact that there is something like a social-political system and economic system - that they are interrelated - very, very interrelated and, in some senses, it's more helpful to see them as aspects of the same. But if we are trying to analyse something as complex as culture, inevitably we have to indulge in somewhat artificial lists or headings or, as I would choose to call them, cultural systems or subsystems. So they are artificial and I am simply using them as a way of cultural analysis. This is the first point.

The second point is that by analysing a culture in this way you, to some extent, aggravate the problem which already exists in modern society. Whereas in some simpler societies there is a kind of harmonious whole which can be seen as the culture, in modern societies, there tends to be a separation of, say, belief systems from aesthetic systems. This is a harmful separation and partly a modern problem and so, by analysing society in that way, we are running the danger of making the problem even greater.

I can only say that of course we want to educate the whole person or the whole ideal citizen, if you like (the ideal I doubt), and to do that I think it is more helpful to make a list of the characteristics - the knowledge, the values, etc. - which that person will possess. It is useful that we must beware that when we are using such list not to take it too seriously and not let it damage the general education of the person.

The third point refers to the danger that the kind of curriculum analysis that I was suggesting might result in a sort of static, even reactionary model - because you have a kind of vision of the ideal person and then you produce that ideal person and it is sort of society reproducing itself in a kind of automatic or unthinking way. Thank you for pointing out that danger. It clearly is a danger and what I would have liked to have said if I had more time in the presentation of the model is that, above all, a curriculum must be dynamic in two senses at least. One is that the transmission process is a two-way interchange between the teacher and the student it's not a one-way process of "I as the teacher know the answers and I simply pass them on." It is a dynamic interchange. It is dynamic in another sense too, and that is that education, as opposed to a mechanical sort of training or instruction, good education has built into it criticism, and that is what is very important.

If I had had more time to distinguish between education and training, I think that the difference with education is that there must be this critical element, so in a good, say, history lesson the student can come back and criticize the teacher for maybe presenting something in a somewhat biased way or having prejudices which the teacher may not even be fully aware of. Now, that kind of process is essential, I think, in a dynamic curriculum, if we really do produce a good education.

There was another related point which I think was raised by Professor Martins and that is connected with power and all this. He has very well said that curriculum is a selection from the culture of the society, but who has the power to select, to make that selection?

And there is something I think of a paradox in all this. Of course I have said that curriculum planning is a highly complex intellectual activity. Yet, in a modern society we want as many people as possible involved in that process, in the discussion of curriculum planning, and there is a tension here, I think, between what is a democratic political decision and what is the task of the expert in implementing that I do not think there is an easy resolution of that problem. In England at the moment there is a lot of nonsense talk, for

example, about the importance of parents making curriculum planning decisions. I think this is to misunderstand the planning process and the role of the parents as compared with the role of the good professional teacher or the good curriculum planner.

In a way, it's somewhat similar, if you'll accept the analogy, between deciding about, say, a brain surgery. If there is something wrong with the child and they suggested that brain surgery would be a good thing, the parent I think has every right to ask questions about what are the relative dangers of having the operation or not having the operation, what would be the advantages of this, are there any other possible alternatives, to ask all sorts of things, to go for a second opinion to another brain surgeon. These are the rights of the parents, but to have then actually coming in to the operating theatre and offering advice about "don't use that scalpel, use the bigger one," would be silly, and I think it is that kind of situation that we are in certainly in England at the moment. The parents are being encouraged to go beyond their proper areas of concern and offering advice on technical matters rather than general parental areas of decision.

I think that analogy might break down, if you pushed it too far, but there is an element of truth in that difference between the popular view - what everyone needs to know - and what is the area of the professional expert.

The fifth point is not really related to that, but it goes right through. Professor Martins also talked about the importance of language, that it is more than just communication. I think this perhaps is related to what I was talking about earlier on, but language of course permeates the whole of those systems mentioned and it's not simply a vehicle for transmission of ideas; it is, in fact, a dynamic thing that produces a part of the culture as well as simply reflecting it

The final point I wanted to make in all this does relate to several of the other points I have made, and that is that to have the kind of curriculum that I have been suggesting, to think it through and to make it operate in the classroom requires really professional teachers; that in order to have that kind of dynamic curriculum, building in the critical elements and so on, that we need really professionally trained teachers that are aware of the moral and the aesthetic as well as just the training element and the manpower requirements. So teachers must be aware of the whole person education, as well as their own particular contribution to it

One of the things that have been often said in England over the last 10 or 15 years is that you cannot have curriculum development without teacher development. So it is central to the whole of this curriculum change process to train the teachers to cope with this job, and it would be a mistake to think that you just change the curriculum and automatically all things happen in the classroom.

Mr. EDSON MACHADO DE SOUZA (Director-General of CAPES) - Thank you very much, Professor Lawton.

We now have some time if the Auditorium wishes to participate, asking questions to Professor Lawton or even to our debaters.

INAUDIBLE QUESTION

Mr. DENIS LAWTON (Director, University of London, Institute of Education) - I think we have made a good deal of progress in recent years, in the last 20, 30 years maybe, but let me start by saying that you are absolutely right, that in order to produce teachers who are professional in the sense that we seem to agree on, that teachers who

are not dogmatic and have some knowledge and values to offer and to transmit - they have something to contribute but they are not dogmatic -, they don't simply say "here is what you must learn, go away and learn it" The key to all that is that the teachers themselves must be well-educated, generally well educated, not just narrow specialists, and also as I think you were suggesting, as teachers they must be trained using methods of the kind that we expect of teachers. Now, I think if you came to England we could show you examples of good practice of how we don't simply lecture to teachers and expect them to sort of write notes, go away and memorize them. We could give you plenty of examples of good practices. I suspect that if you look very hard in some places - not of course in the Institute of Education in London -, but if you look very hard in some other places you might find some bad practices too, so I don't guarantee that we've got all the answers, but I think we are moving in the right direction in teacher training in England.

INAUDIBLE QUESTION

Mr. DENIS LAWTON (Director, University of London, Institute of Education) - Yes. I think that it is as good as your data that shows that's going worse and worse, if not better. If you look at the measurable data, such as examination results and so on, the signs of that are more and more pupils are, in fact, reaching higher and higher standards. That is not a good criterium, it is not the best criterium perhaps, and it is necessary to say that, but by examination results, which is what many people are interested in, all the data shows that pupils are reaching higher and higher standards. More important than that, I think, there is some evidence to show that pupils are betraying some of the qualities of being critical, not simply churning out the evidence and so on. That, in some respects, can be dangerous, because if a pupil is taught to be critical, and he goes out and gets a job, and he starts criticizing the arrangements made for his position inside the factory, or something like that, the employers don't always like it, and so those employers sometimes criticize the schools for not producing the kind of workers they want. Someone did once say that education, to some extent, is necessarily subversive. If you encourage people to be critical and to think for themselves, they are not necessarily an ideal worker in a factory where no thinking is really required. So, there are problems in this. Having said that, it might be true - just might be true - that some aspects of the old traditional skills are no longer in such great evidence. For example, employers grumble about youngsters not being able to spell correctly, and so on. There may be an element of truth in that, inasmuch as English teachers encourage more creative writing and so on, but it's a matter that the goals have changed, rather than simply saying that standards are falling.

INAUDIBLE QUESTION

Mr. DENIS LAWTON (Director, University of London, Institute of Education): No, no evidence. In fact, the opposite is true. What evidence there is shows that there are more children who can read and write, but the trouble lies in the definition of literacy. I spoke in my talk about levels of literacy, and the kind of level of functional literacy in a highly technological society is all the time rising. So, people who might have functioned very well in the society fifty years ago would now find it rather difficult. So, the level of literacy is certainly rising.

INAUDIBLE QUESTION

Mr. DENIS LAWTON (Director, University of London, Institute of Education): The second question has to do with those who study Curriculum being concerned about the lack of critical elements and so on. I would have thought that most courses on Curriculum studies in England do stress the dynamic nature of the Curriculum process, that Curriculum is seen very much as one aspect of the actual formal program. It is only one aspect of the process; the other one is very much the pedagogy, if you like. The teacher-pupil relationship is equally important here. So I would have thought that most people that study Curriculum as such are very well aware of that particular question. What I think I ought to say is that those who study Curriculum are perhaps only a minority of teachers at the moment. There is a paradox in England, that until very recently there was no national Curriculum. Each teacher was responsible, in a way, or each school was responsible for drawing up the school's own Curriculum. Each teacher was responsible for his or her teaching program. And yet, this aspect of professional preparation was absent from most teachers' training, and so there is a paradox there between a necessary set of attitudes in schools which was not present in the training program. That is something that is being put right, but we by no means have solved that problem yet

Mr. EDSON MACHADO DE SOUZA (Director-General of CAPES) - Marion, would you like to ask any question?

Mrs. MARION (inaudible question)

Mr. ROGÉRIO CERQUEIRA LEITE (Professor Emeritus, UNICAMP - University of Campinas) - My situation perhaps is a little paradoxical. I was the director of the Physics Institute of Campinas for a long time, but I feel I'm not experienced enough to answer your question adequately. I have, however, a piece of information coming from third parties about the experience that was made in São Paulo regarding the teaching of Physics. The University of Campinas, the Institute of Physics, did not show a great concern with this area. Above all, it is a research institute. The emphasis is placed on teaching the students, etc, but not on the training of teachers; the main goal is to produce researchers. These are two distinct needs of the society.

The University of São Paulo, however, has an extremely positive experience, where young teachers that are graduating more recently are much more qualified to teach, much more competent after having studied in that Physics teaching school. They have shown that they are much more capable as teachers, especially in the secondary sector.

My personal experience has always been very limited. I have a general interest in education, but much more from the overall point of view of the University, and not specifically with regard to Physics, Chemistry or Engineering.

Mr. EDSON MACHADO DE SOUZA (Director-General of CAPES) - Eda, the last question, please.

Mrs. EDA (inaudible question)

Mr. DENIS LAWTON (Director, University of London, Institute of Education) - If I may, the results are somewhat more complex than you suggested. What the results show is that the most able students in England come out very high. Their standards of, say, mathematics in particular, are even higher than those of the Japanese. But that is

only a very tiny percentage at the top. The average performance of English pupils is low, and so is the American. Now, I would see this very much as a reflection of an elitist system. What I was referring to in my talk is that the schools are very much geared up to selecting people to do more and more, and more and more people are left out of this. That is one aspect of it. The other aspect is that curriculum for the 16-18 age group is highly specialized. So, those who study mathematics tend to be very good at it, but only a tiny minority of students of that age do any mathematics at all. So, there are two aspects of it the average is low, and the very best are very good indeed, but there aren't enough of them, and this is part of a genuine concern with the school curriculum: that we need to improve standards generally, and make the school's curriculum for that age group not so specialized.

Mr. EDSON MACHADO DE SOUZA (Director-General of CAPES) - I think we can close our works at this point I would like to thank Professor Lawton for his excellent contribution, as well as our debaters and all the rest of the participants who took part in this debate.

I think our exchange of ideas was very positive and my final comment would be to point out a word of warning which perhaps was semi-hidden in Professor Lawton's message and which I think is extremely useful for all of us Brazilians, particularly in a moment when we are deeply discussing the paths of the national education. That message is semi-hidden but in a way is explicit at least in a statement Professor Lawton makes in his paper, when he draws our attention to the great change which in his opinion should occur in curriculum planning in England. That change would be aimed at shifting the present emphasis on the selection of certain students and exclusion of others who do not show a good performance to try to really spot the shortcomings in the performance of those students and encourage them to go on, instead of excluding them from the school.

Perhaps that message explains to a large extent the reasons why we are still alarmed today with the high flunking rates and high rates of evasion in the fundamental Brazilian school. If we rethink about the reasons of those flunking and evasion rates in the Brazilian fundamental school, perhaps we will reach the same conclusion as Professor Lawton presents for the British system.

I would like to thank you again for your participation and close our works now, asking all of you to be back here at 2:30 p.m. for the second session. Thank you very much.

PART II

Relations between the University, Research and Industry

Coordinator

Hélène Barros

Lecturer

Robert Cowen

Debaters

Paulo A. Gomes

Arivaldo Silveira Fontes

OPENING

Mrs. HÉLÈNE BARROS (Director, University of Brasilia, School of Education) - I would like to wish a good afternoon to all of you who have honored us with your presence here in this afternoon of debates.

Our theme now relates to the "Relations Between the University, Research and Industry." We will have the great pleasure of hearing our lecturer of today, Dr. Robert Cowen, Senior Lecturer of the London University, Institute of Education.

The debaters taking part in this debate here with us are Professors Paulo Gomes, Prorector of Research and Postgraduation of the Federal University of Rio de Janeiro, and Arivaldo Silveira Fontes, Director-General of SENAI and vice-president of the Federal Manpower Council.

It is a great pleasure for us to have a theme that is so relevant to the development of this Country and to hear experiences from other countries, particularly from England. I have read the paper which Dr. Cowen prepared and I think he will truly provide us with a historical perspective of this relation between research, industry and the university. At least here in Brazil we have a lot to reconsider in this particular area.

Let me now introduce Dr. Robert Cowen to you. He is a Senior Lecturer in education of the International and Compared Educational Department in the Institute of Education of the London University. He has developed his career mostly outside England, having worked in American and Australian Universities. He has been making professional trips to many countries, including Egypt, Brazil and the Soviet Union. He has written books for UNESCO, mainly on the international trends in education. His present research work relates to the transference of educational ideas and practices among countries - I believe between particularly developed countries and developing countries. His most recent work in Brazil in a Seminar, in the World Congress of the Compared Education Society held in Rio de Janeiro in last July, was about how we can generate nondependent prospects in the field of the social sciences. At the London Institute of Education, Dr. Cowen has a special interest in the cooperation scheme between the Institute, CNPq and CAPES. Once more, he is showing to us how greatly interested he is in that cooperation and is honoring us with his presence here one more time.

RELATIONS BETWEEN THE UNIVERSITY, RESEARCH AND INDUSTRY

Robert Cowen

First let me say how pleased I am to be here and participating in these discussions. I see this seminar as a small part of the Agreement between CNPq and the Institute of Education in London; and as part of the understanding which exists between CAPES and INEP and the Institute. These international connections and exchanges of ideas are important. Without such connections - seminars, exchange of scholars, and advanced research work - there is a danger that we at the Institute will become parochial, concerned only with the local crises of English education or, worse, the peculiar problems of London schools.

In this spirit of non-parochialism let me try to lecture in Portuguese. I apologise in advance for any damage I may do to the Brazilian Portuguese language or to your ears; and suggest that it would be wisest for me to respond in English later, to your questions.

I think the title of my talk, given recent anxieties in many countries, contains implicitly questions of the following sort: what kind of research might universities do to help industry; what sorts of financial support might stimulate university research which would be of use to industry; how might industrialists influence the attitudes of university people; what changes in what is taught or how it is taught in universities would make universities more relevant to the modern world?

Indeed, questions of this kind have been asked in England recently, and confident answers are being offered by several politicians. Pressures are increasing to make universities earn their way in the market place, to be more responsive to industrialists' needs, to be less reliant on finance from the State. The presupposition of such ideas is two-fold: a better relationship - between universities, the kinds of research they do, and industry - will modernize or remodernize Britain; and, secondly, other countries which are more vibrant economically have different university-research-industry relations, based on earlier reforms.

Thus the problem is reduced to: which countries have already established successful policies of reform? Among the range of successful policies, which policies should be borrowed from overseas, and adapted to the British context (or, *mutatis mutandis*, adapted to the Brazilian context)?

I reject this version of the strategic purpose of my paper. I reject the idea that I should be surveying examples of how to improve university-industry-research relations: collecting international specimens of successful action. Such a descriptive survey would take for granted the low level problematique I have already sketched. It would also take

* Senior Lecturer, Institute of Education, University of London

for granted the commonsense solutions so appealing to some British politicians: improve the relevance of university research to industry, involve industry more closely in advising universities on what they should be doing, and modernization will follow.

In this seminar I would like to concentrate on redefining what is problematic. In particular I would like to tease out the tensions between universities and the world of work; the difficulties and presuppositions of incorporating research into universities; and tensions between the claims of industry and the world of work on the one hand, and politics on the other.

I will try to identify some of the deep structural and historical constraints on the triadic relation between universities, research and industry; and will suggest not only that these deep constraints exist, but that they fall into patterns. To get at these patterns, I will look at a number of countries. In the end, I will try to locate Brazil within the international analysis I have developed. In other words, the surface structure of the paper is a chronologically rooted, idiographic narrative, which uses historical evidence; but the deep structure of the paper is chronologically asynchronous, nomothetic, and comparative in its analytic form.

The purpose of the paper then is to clarify the complex structural and historically established relationships between the university, research and industry, in such a way as to identify patterns of difference between countries. The patterns of difference make clear the strategic difficulties of improving relations between research, the world of work and universities.

The argument of the paper can be briefly summarised. First, under the impact of what I choose to call the First Modernization - industrialization - culturally specific forms of the triadic relation between university and industry and research took shape. In each society, change in university, industry and research relations occurred; but these changes varied.

Second, these variations in the culturally specific forms of the triadic relationship were highlighted by the recent tightening of the World System, which I will call the Second Modernization. I will suggest that it is the intersection of this earlier pattern of university, industry and research relations - one result of reactions to the First Modernization - with the Second Modernization which produces the new contemporary crisis in university, industry and research relations.

Third, solutions to the problem of university, industry and research relations which do not take account of (a) the culturally and nationally specific contemporary forms of university, industry and research relations; (b) the historically sequential nature of the social construction of those relations; and (c) the imperatives of the tightened World System are unlikely to have strategic value.

The structure of the paper, therefore, moves through two phases: (a) an account of the formation of culturally specific identities for university-industry-research relations in the context of the First Modernization; and (b) the Second Modernization and a contemporary, comparative, location of the strategic issues facing Brazil.

The first modernization, the university, and industry

The First Modernization would normally be termed "the industrial revolution". The historical timing of this process - the use of power-driven machines to produce standardised products which gradually led to large national markets, mechanised transport, and mass distribution systems - varied.¹ What is important here however is not the precise

chronological timing of these events, but the cultural processes which the First Modernization involves. Everywhere, as industrialization developed, the question of the relation of the university to the new economic division of labour was formulated. What arrangements would be made for continued technological and social inventions, what would be done about the creation of the experts necessary for the running of industrial systems of production and distribution, and what roles would the university play in such tasks? Often the answer was: not a lot. But let me illustrate the proposition more cautiously, using several countries as examples.

In England, efforts to reform the universities did not occur until the mid-1850s - about 80 years after the first technological change which had heralded the industrial revolution. In 1850 the universities in England were Oxford and Cambridge, the University of Durham, University College London, and Kings College London - the forerunners of the University of London. Most of these universities were very heavily influenced by the Church, and when they did accept poor students who needed degrees, those students "en had in mind a career in the Church. Equally, many of the undergraduates at Oxford and Cambridge did not require degrees to obtain work; they were merely in residence at the university for some period of time. The University of London, founded in response to middle class pressure, was different. London began to offer degrees in engineering, in science and in medicine.² When reforms of Oxford and Cambridge did occur in the late 1850s, what was strengthened was the role of the universities in relation to schools and professional examinations.

These processes strengthened as the century lengthened, and Oxford and Cambridge in particular became identified with a class base drawn from the public schools - sons of the upper middle class, of the landed gentry, of professionals and of the new-rich industrialists. The occupations to be pursued by graduates were to be politics, or the traditional professions, as well as the administration of Britain and its Empire, in the highest levels of the Civil Service.³

But what then of industry, research and the universities? In general, there was considerable complacency about the industrial lead which Britain had already held for several decades over its competitors. Many industrialists were satisfied that the best form of training and the best source of further development was practical experience - which after all had been the original base for the Industrial Revolution itself. However, German and American industrial competition was being noticed, partly in the market place itself, and partly at the international Industrial Exhibitions which were such a feature of late nineteenth century life. The Government set up a number of Commissions to look at questions of 'Scientific Instruction and Technical Instruction' (in the 1870s and 1880s). And in the industrial regions of Britain the example of Owens College, created in Manchester in 1851, began to be copied. Owens College was intended to meet the needs of local industry, and similar university colleges were established at Newcastle, Leeds, Bristol, Sheffield, Birmingham, Nottingham and Liverpool between 1870 and 1882. Some success attached to this experiment⁴

Nevertheless, despite successes, there were strong indications that the English university system did not in this period, gear itself well to the needs of industry. For example, the peculiar habit in England until recently of appointing Oxford and Cambridge Faculty to professorial chairs in the provincial universities had a purifying effect⁵ Equally, in the development of management skills for industry the British lagged behind in comparative terms. While prepared to take into management those with training as classicists, as historians and so on, there was reluctance to accept those who tried to train di-

rectly in economic or commercial or industrial management skills.⁶ By the interwar period, attitudes to business, commerce and industry had crystallised within some universities as antagonistic to commerce and industry.⁷

Thus, despite the considerable efforts of the last quarter of the nineteenth century to establish in England an intimate relationship between universities, industry and research, blockages and resistances emerged. Among the blockages were the class basis of recruitment to the universities in the late nineteenth century; and the occupational futures of those who had attended university or graduated from it home and foreign public administration, the traditional professions, and politics. In preparing people for these occupational futures, the universities placed preparation of their graduates for trade and industry in a much lower priority. Thus the universities linked strongly with only some parts of the economic system - essentially occupations of ruling, governance and the elite professions.

Secondly, the universities of England institutionalised a clear epistemology. The epistemology was drawn from the ideas of John Locke.⁸ The learning which was most valued was specialised and non-utilitarian. Thus great emphasis was placed on the study of classics, on mathematics or, late in the nineteenth century, pure science. Here the role of Oxbridge was considerable.⁹

Thirdly, pressure on the university system to continue the innovative links with industry encouraged by the new civic universities of the late nineteenth century eased. By the 1920s, a large number of the bigger firms had established their own research departments; and by the 1920s it was clear that the links between the northern universities and industry were leading to support of industries of the past, such as mining, rather than the developing science-based industries, such as electronics.¹⁰ There had also developed an alternative system of higher education - created essentially by classes excluded from the university - which had tighter linkages with industry, applied science and technology.¹¹

The English responses to the First Modernization were extreme: the rejection of industry, the reluctance to undertake applied research, the careful class socialization within the university system. But it should be noticed that similar stresses affected other European university systems; and in several cases adjustments of the university system to industry and research were uneasy. In France, for example, the major reforms of the system in the early nineteenth century were Napoleonic. These reforms of the university system were not inspired by industrialization; but by the needs of the Napoleonic Empire. What was required were trained cadres for the running of that Empire. Thus were established the **grandes écoles**, providing military officers, mining engineers, administrators and road engineers who could run the empire.¹² The reforms were considerable, but note that they involved training cadres of experts. They did not involve joining together the university, industry and research in the interests of continual innovation. Research became separated from the university.

Similarly, even the German university system - normally praised as the outstanding academic system of the nineteenth century - showed signs of strain in adjusting to the demands of industry. By the later nineteenth century the German university system was beginning to show pathologies. In particular, the professorial was proving excessively territorial and selfish in its defence of its right to research, in its control over junior staff, and in its reluctance to recognise obligations other than those imposed by the interior logic of research disciplines. The epistemological principle of **Wissenschaft** - the stress upon the purest and highest form of knowledge - was so remarkable that, for

example, medical professors did not deal with patients, and technological forms of knowledge were excluded from universities until the end of the nineteenth century. Instead, new institutions, **Technische Hochschule** (technical colleges of near university status) were created.

Nevertheless, there were sources of flexibility within the German system and it was these sources of flexibility which permitted the transformation of the system. Paradoxically, among these sources of flexibility was the Prussian and later the imperial State. When the existing professorial became too rigid, the State could create new disciplines by appointing new chairs. In extreme cases, new institutions could be created - such as the **Technische Hochschule**. The State was the major employer of graduates. It took about two thirds of the graduates in the early twentieth century.¹³ It permitted and encouraged choices of such subjects as science, engineering, agriculture and medicine by its future employees, and by employees in state schools, local government or the state-controlled professions.¹⁴ Nor was it merely the subjects studied which were changed. The system expanded five-fold in student numbers between 1850 and 1914, and the class base of student intake changed towards sons of the emerging business class and the new lower middle class of white collar workers and the lesser professions.¹⁵ But the real key to the relevance of the German higher education system in the modernization of Germany, the key to its assistance in industrialisation, was the links between teaching and research. The universities began to demand research output from their employees and the employees in turn insisted on opportunities for research.

It was here that the otherwise pathological model of the tenured and autonomous professor with a large number of academic servants and dependents had its usefulness. It was here that the epistemological principle of **Wissenschaft**, stressing pure knowledge, suddenly had practical implications. It was here that the changing class basis of higher education suddenly produced pay-off. In chemistry, in physiology, in psychology and in pharmacy, there developed a scientifically usable base for newer industries. Thus - somewhat paradoxically - it is in its German exemplar that some of the current political attractiveness of a strong triadic relation, between research and the university and industry, was initially displayed.

Indeed the model proved attractive to contemporaries and a variety of efforts were made to copy it, not least in the United States. And it is about the United States and the USSR that I would now like to talk briefly before returning to an analytic summary.

In different ways, the USA and the USSR created institutions of higher education which dealt with some of the pressures imposed by the First Modernization. The United States inherited, among its colonial structures of education, models of the Oxbridge colleges, with a classical curriculum and an output of perhaps an excessive number of ministers of religion. There was also an important strand of thinking among the American revolutionaries - notably Jefferson - that universities (such as his University of Virginia) should create the leaders - the statesmen, legislators and judges - of the new republic.

However in the United States, the problem of national development soon established another element within higher education. The opening up of the plains states and the west, agricultural development and industrialisation drew forth two main responses. The first of these was the Morrill Act of 1862 which created colleges geared to the useful and mechanic arts'. In other words, the land grant college principle stressed the useful and the practical, the links of colleges to local industry and to local agriculture.

The combination of the land grant institution, and its practical assumptions, with the importation from Germany of the idea of scientific research, advanced professional trai-

ning and the PhD was powerful.¹⁶ From the creation of a graduate school in Johns Hopkins in 1876 and the relatively rapid copying of the graduate school model by Harvard, Yale and the bigger State universities came a flexible, well-financed, educational and training institution, explicitly articulated with the world of work and responsive to it in terms of research and advanced professional training. These potentials were only embryonic by, say, 1914; but the structural characteristics of a system of universities had been established, including the epistemological principle of (paid) problem-solving and organizing at least some research on the basis of demands from groups external to the university.

In a very different way, the USSR also responded to the pressures of the First Modernization. The initial industrialization, established in the late Tzarist period, was badly damaged in the First World War and in the Civil War which followed. Efforts to recover included the formulation of an epistemological principle, polytechnicalization, by Lenin, Krupskaya and others. This principle stressed the centrality of work in the human experience, and the artificiality of distinctions between work with the hands and with the mind, or the separation of theory and practice. The polytechnical idea included an introduction, not to trades or specific vocational training, but to the scientific principles which underpinned industrial or agricultural production in a socialist society. The institutional consequences at the higher education level were considerable. The university itself became a relatively unfavoured form of academic organization - the university system was not strenuously expanded.¹⁷ Instead, training of scientific cadres, technologists and applied scientists took place increasingly in polytechnics and monotechinics.¹⁸ In all institutions - the university, the polytechnics and the monotechinics - training was as far as possible linked with practical productive experience. Research itself, thesis work for example, might be based around solving the particular problems of a local enterprise. Of course, the context also included Soviet planning: planning of the output of graduates, of the productive performance of local industry and, of research programmes articulated between polytechnics and universities and their local environments.

The Soviet model is important, not necessarily because it has been completely successful, but because it is now a world model of significance to most of the socialist societies, and it has been widely copied. It does establish one set of structural conditions for linking the university, industry and research and indeed the model in its pathological extreme in China during the Cultural Revolution led to the subordination of both research and the university to the world of work. The epistemological principle on which this was justified was expressed in the slogan "Red and Expert".¹⁹ In other words, the creativity released by the correct forms of socialist consciousness would permit the rapid absorption of technical knowledge and expertise and also suggest appropriate innovation and invention. Clearly the Chinese, given their violent oscillation between almost total dependence on Soviet suggestions about university-industry-research relations up to the mid-fifties; their destruction of their university system during the Cultural Revolution; and their remarkable contemporary dependence on Western definitions of university-industry-research relations, have had, in a relatively short period of 30 years, difficulties with both First and Second Modernizations. But before I proceed to questions posed by the Second Modernization, let me clarify the analysis which underpins the descriptive material of the first half of this paper.

Descriptively I have so far tried to locate the detailed responses made by higher education systems to pressure imposed by industrialisation. Analytically, I have sketched a number of features in the institutional responses, particularly the class origins and

occupational destinations of those in university before and after the First Modernization; the epistemological principles which underpinned the university; and the new forms of institution which were developed. After such descriptions, it is now possible to draw together the threads of the argument in a more schematic way.

First, I distinguish between those university systems which in their response to the First Modernization were characterised by the invention and institutionalisation of epistemological principles sensitive to the world of industrial work; and those systems of higher education which continued to institutionalise epistemological principles defining various forms of disciplinary identities and logics (whether as German *Wissenschaft*, as French Cartesianism, or as Lockean specialisation). The earlier analysis suggested that among the systems celebrating disciplinary logics were England, France and Germany; among those which had invented epistemologies sensitive to industrial work were China, the USSR and the USA.

Second, I distinguish (a) those university systems which in their First Modernization retained a strong emphasis on the preparation of civil service elites and political elite members, from (b) those systems which instead began to establish general ideologies of citizenship, or nationalism, or political rejuvenation; and industrial technocratic roles. Among those university systems which by the end of the nineteenth century had emphasised routes to political elite and administrative elite roles, I locate England and France. Among those systems which generated new nationalist messages, definitions of democratic citizenship or political rejuvenation, I locate China (from the late 1940s), the USSR and the USA. By the 1950s in China, and by the 1930s in the USSR and the USA, routes for the location and promotion of individuals within industrial technocracies were clear. Also for China, the USSR and the USA, recruitment into political elite and even some administrative elite roles was primarily by non-educational routes. The country which by 1920 is the most difficult to classify is Germany which is managing through its university system to supply all roles and routes; with the ominous exception of political elite roles.

Third, I distinguish between those university systems which, during the First Modernization, established clear status boundaries between new work-related institutions and themselves; and those university systems where status gradation between university and work-related institutions was gradual. In other words, I distinguish between dichotomous boundary-maintaining systems, such as France and England and Germany; and differentiated boundary-bending systems such as the USSR and the USA.

I offer a mapping of these situations, as a visual aid, a Gestalt I am trying to suggest in the diagram the patterns I have been discussing: the institutionised orientation of 6 university and higher education systems towards 4 continua.

have located as one group England, France and Germany - though there are variations between them. I have located as the other group, China, the USSR and the USA - though there are variations between them.

I am arguing in the diagram that

- countries located in the top half, and particularly in the top right hand quadrant of the diagram, had great difficulties in adjusting their higher education systems to the First Modernization; vice versa for countries in the bottom half of the diagram, particularly if they stretch to cover both bottom quadrants;
- that a major expression and consequence of the location of the countries in the diagram is the cohesion or separatism of the triadic relation between university research and industry;
- that the features - the dichotomies - of the diagram have taken structural ex-

pression by the end of the First Modernization; that the structures are culturally framed, deeply embedded in the sociology of institutions, and are not readily changed by short-term policy action. Rather, change of the institutionalised principles is traumatic.²⁰ I am also arguing that

- it is the deeply embedded institutionalised cultural choices in place as a consequence of national reactions to the First Modernization, which frame the point of departure for the contemporary crisis, the Second Modernization. Let me look now at that Second Modernization.

The second modernization and relations between university and research and industry

By the Second Modernization, I mean the tightening of the World System. The "world system" is the hierarchical, penetrative and exploitative patterning of economic relations between métropoles and peripheries, analysed by scholars such as Immanuel Wallerstein and the dependency theorists.²¹ The literature explores the historical and economic international interrelationships - of nation states, of regions, of classes - which structure, contemporaneously, the unequal distribution of development, and the role of metropolises in producing inventions and innovations and in creating knowledge stratification on a world scale.

In speaking of the tightening of the world system I mean that increased visibility of the world system produced by the oil shocks of the early 1970s which clarified rather brutally the possibilities that countries such as Britain and France might become "undeveloped"; turned the professional optimism of international agencies such as the International Institute of Educational Planning to professional pessimism; and focussed even more sharply, for countries such as Brazil and India, Singapore and China, questions of how best to utilise their considerable human resources and other potentials.

The interrelationship between the Second Modernization and higher education systems was structured along two lines. First, the after-effects of student protests and riots of 1968 - together with the oil shock - helped diminish the importance of questions about the democratization or the "massification" of the university; and helped to increase the importance of questions about the economic role of the university and higher education systems. Second, a theme already present within the theoretical literature and within political debate was reactivated: the role of the university in the "institutionalization of innovation",²² or what later came to be called, following Daniel Bell, the question of the university as the "axial institution".²³ In these perspectives, the university was accorded a central role in the generation of new ideas, at the heart of a system of institutions devoted to research and development. From such "institutionalization of innovation" comes economic competitiveness, and ultimately national and international power in a world constrained by the technological imperative.

Unfortunately by the Second Modernization - by the early 1970s - the forms of expansion of higher education systems of the dichotomous type had created obstacles for the better articulation of industry-university-research relations. For example, in France, expansion of the social demand for higher education led to a careful protection of the grandes écoles; expansion of the university system itself; and the creation of the University Institutes of Technology (IUTs) at a status below that of the university.²⁴ In effect, this was a trichotomous system, with the institutions most sensitive to industrial work placed in positions of the lowest prestige. Similarly, the need for institutions responsive both

to the industrial world and also capable of rapid expansion led in England to the famous "binary system", with polytechnics, and indeed other institutions of higher education (such as teachers colleges) on one side of a status line, and universities on the other. The polytechnics, like the German **Fachhochschulen**, the Norwegian regional colleges, the French IUTs, and the Japanese private college sector, have helped to absorb pressures of demand for some sort of higher education. But many of these institutions have also become involved in a drift away from industry, and a drift towards anxious questions about academic status - which often had the effect of increasing the insistence by universities that they had high academic standards, and insulating universities from the world of work even more.

Thus what I have called the second modernization clarified sharply the new international terms of development; and raised again the question of the relations between the university, research and industry was raised again.

However the question of those relations had become more complex. Firstly, most higher education systems have taken on specific cultural characteristics as a result of the First Modernization - and in many countries, the culturally-specific configurations compounded the difficulties of dealing with the Second Modernization. Secondly, in an effort to catch up with countries that were successful in the First Modernization, many countries in Africa, Asia and Latin America had borrowed (or had thrust upon them) university or higher education systems from overseas.

Thus there has developed a mixture of older and newer forms, as well as internal and imported forms, of relation between the university and research and industry (as well as varied definitions of the productive world) which make any one situation quite complex.

It would be easiest - in looking in more detail at the intersection of the Second Modernization with the cultural forms of the university-research-industry relationship **that** took shape in response to the First Modernization - to do a full analysis of England. However, I feel that I have said enough about my own country on this occasion. Let me therefore be most incautious and try a conclusion which is also based on comparison, **but** which this time includes Brazil. As counter-point, I take the case of Japan. I offer the first part of the analysis in tabulated form; and the final part in the form of propositions and questions. Obviously I retain the strategic theme of trying to understand university-industry-research relations; and analytically I stay with the themes I developed in the first half of the paper.

Japan

Brazil

First Modernization

Borrowings - Educational reaction to First Modernization was to industrialise and deliberate borrowings from the German university model were undertaken from 1870.

Borrowings - Colonial Policies of Portugal were severely extractive and no effort was made to establish indigenous universities.

Class Base - Class base of system was initially displaced samurai but clear theory of talents was developed and the quasi-revolutionary idea of mobilization of talents. Feudal class relations abolished by law.

Class Base - Concentration in Brazil on institutions preparing for the professions of medicine, law and theology. Confirmation of class base of existing political and administrative elites.

Epistemological Principles

Epistemological principle of vocationalism. Establishment of schools of medicine, engineering, military science, navigation. Tokyo University originally formed by amalgamation of the Imperial College of Engineering with the Tokyo School of Law, physics and literature and the medical School. Explicit rejection of mandarin model (though not of social principles of Confucianism). Incorporation of applied research.

Before creation of first universities on French model, corruption of principles of discipline. Disciplines as codified knowledge. Pathology of The Chair. After the importation of the French model of university, separation of teaching and research. Beginning of research on industry, and development of disciplines including science.

Elites and Citizen Formation pre-1940

Following ideas of Mori, strong nationalist framing of both university and school systems, but clear elite leadership roles including both industrial technocrats and political and civil service elites from different universities.

Political and civil bureaucratic elite formation. Industrial technocratic roles embryonic. Citizenship role poorly stressed within higher education system, although class socialisation was careful.

Differentiation

Dichotomies

The slow growth of state universities and of private universities (until 1945) created a differentiated system in which changes in prestige rankings - with the exception of the Imperial Universities - was possible. (However, the system contained possibilities for later dichotomisation.)

From the 1920s in Rio, São Paulo and Minas Gerais, the creation of universities by the amalgamation of traditional schools of law, medicine, engineering plus education or philosophy and letters. Began the establishment of a dichotomy between the universities and the isolated schools.

Thus, I suggest, by the 1940s the deep structural principles of both systems of higher education were in place, and in both countries, university-industry-research relations had taken a specific cultural form. In Brazil, in particular, there had occurred a worsening of the French separation between the university and research, indeed teaching had become separated from research. Adjustment to any imperative of the industrial system was, in comparative and world terms, very late. On the criteria of its preparation of political and administrative elites within higher education, its relative insensitivity to the world of industrial work, and in the emergence of dichotomous patterns of higher education by the 1940s, Brazil is in a very similar position to the European systems within the (earlier) Figure.²⁶

Let me now close with some questions and propositions. Brazil's policies in higher education and university development have included been efforts to overcome its educational responses to the First Modernization by

- introducing centralised state control of education under Vargas and an aggressive modernizing State vision under an autocratic regime from 1964 for twenty years - a

path also chosen by Japan;

- permitting the social demand and massification of higher education (enrollments moved from 140,000 in 1964 to 1.5 million in 1980) to be absorbed by private institutions and isolated schools, thus partially safeguarding efforts to upgrade or maintain quality in the public sector - a path also chosen by Japan;
- expanding the number of graduate programmes from under 10 in 1960 to more than 7000 in the 1980s;
- experimenting cautiously with new institutional forms, often influenced by foreigners whether in the University of São Paulo and its Faculty of Philosophy, Science and Letters in 1934 and its many foreign staff, or in the concept proposed for the University of Brasilia in the 1960s and some of its internal arrangements (e.g. department structure, and abolition of chairs); or in the deliberate use of American advice about higher education reform, particularly during the 1960s and the 1970s. These strategies were also used by, or imposed on, Japan;
- creating a clear vision of mobilization of national resources in National Development Plans, organizing agencies stressing technological development (suchs as CNPq), and the direct funding of particular programmes, as well as major programmes for training students overseas - paths also followed by Japan.

What is perhaps surprising in these policies is the frequency with which it is possible to say that Japan has followed similar policies or undergone similar experiences. Japan's experience in coordinating university-industry-research relations has however been relatively successful; Brazil's experience much less so.

A major difference is that what Japan did early, Brazil is doing late. A second major difference is that what Brazil did early - as a response to the first modernization - has become an obstacle in Brazil's response to the second modernization.²⁶ Thus, while the contemporary policies of university and research and industry development pursued by Brazil have similarities to those pursued by Japan, the deep structural problem of university-industry-research relations is closer to that of England. This final comparative point is perhaps surprising but it is where, I think, the argument has led.

NOTAS

¹For example, perhaps thirty years separates England from the First Modernizations of France and Germany; maybe sixty years separates the First Modernization of England from the First Modernizations of Japan or Russia, and perhaps as much as one hundred and twenty years separates the First Modernizations of England and China.

²Guy Neave, in a personal communication, points out the impact of the Scottish universities on the definition of the University of London, and the different links of the Scottish universities to the Scottish industrial revolution and the world of work. See also PERKIN, Harold. The historical perspective. In: CLARK, Burton R.ed. **Perspectives on higher education: eight disciplinary and comparative views**, Berkeley, University of California. Press, 1984, p.31-3.

³For an illustration of some of these links, see GUTTSMAN, W.L. **The British political elite**. London, McGibbon and Kee, 1963.

⁴For example, during the next fifty years, Liverpool University developed a reputation for marine engineering, and refrigeration engineering; Birmingham a strong reputation in mining and in research into brewing; Leeds did research in mining and textiles; and Newcastle (Armstrong College) did work on mining, diesel engines and electrical engineering. See SANDERSON, Michael. The universities and British industry - the inter-war years. In: DALE, Roger et alii, eds. **Education and the state. Sussex, The Falmer Press, 1981**).

⁵For example, even though engineering came to be accepted as a subject at Cambridge in the late 1890s, and even though in the 1870s the Cavendish Laboratory was opened in Cambridge and the Clarendon Laboratory in Oxford, there was a drift away from linking research in physics to industrial needs. One of the causes was the appointment of Cambridge men to chairs in Bristol and Liverpool and Manchester SANDERSON, Michael. Op. cit, p. 216 e 224).

⁶Industrial firms, through their Association for Education in Industry and Commerce had expressed, in 1929, the view that "a degree in arts, science, mathematics, modern languages, etc. gives a man wider training than that obtained with a degree in economics or commerce - which they regard as of a more technical nature, and as such, is more rightly placed as a course of study to be followed after a general degree course in one of the former subjects—" (SANDERSON, Michael. Op.cit.p. 220). Similarly, the output of a few hundred economists of the British universities in the interwar years should be compared with the 16,000 students training in Industrial administration in Germany in 1929 and 80,000 in the United States in the same period (SANDERSON, Michael Op.cit,p221). Although Britain by the mid 1930s had 10 schools of mining and

Germany only 5, in Germany - unlike Britain - most of the senior positions in the mines **were** occupied by university trained men (SANDERSON, Michael Op.cit,p215).

⁷For example, 'At Nottingham, Professor A.W. Kirkaldy, who held strong views that universities should train men for industrial life, ran a three year commerce course as well as being closely involved with the local Chamber of Commerce. Even in so industrially oriented a university as Nottingham it was felt that 'what he was trying to do was not a proper function of an academic institution..., and when he retired in 1931 his chair was not filled" (SANDERSON, Michael. Op. cit, p.221).

⁸For an account of the epistemological principles of a number of university systems, see COWEN, Robert. The utilitarian university. In: HOLMES, B. & SCANLON, D., eds. **Higher education in a changing world: the world year book of education 1971/1972**. London, Evans Bros.; 1971.

⁹As indicated earlier, it was Oxbridge which provided many of the staff of the other universities. Through these recruitment processes was diffused the epistemological principle of pure knowledge.

¹⁰SANDERSON, Michael. Op. cit, p. 206 e 214.

¹¹For a brilliant overview of some of the stresses and strains in the English educational system, and of some of the class tensions and alternative modes of secondary and higher education, see MUSGRAVE, P.W. **Society and education in England since 1800**. London, Methuen and Co. Ltd., 1968.

¹²See VAUGHAN, Michalina. The grandes ecoles. In: WILKINSON, Rupert, ed. **Governing elites: studies in training and selection**. New York, Oxford University Press, 1969.

¹³See PERKIN, Harold. The historical perspective. In: CLARK, Burton R.;ed. **Perspectives on higher education: eight disciplinary and comparative views**. Berkeley, University of California Press, 1984. p.36

¹⁴Idem, ibidem.

¹⁵Idem, ibidem.

¹⁶Idem, ibidem, p.38.

¹⁷For an account of the Soviet university and some of the prestige distinctions in Soviet higher education, see GRANT, Nigel. USSR. In: ARCHER, Margaret S., ed. **Students, university and society**. London, Heineman Educational Books, 1972.

¹⁸Polytechnics offered courses in a number of skill areas; monotchnics concentrated on the reproduction of one particular kind of expertise.

¹⁹This slogan also became the title of a book by Ruth Gomberg.

²⁰One recent example was symbolised by the question of the Gang of Four in China,

²¹ See, for example, WALLERSTEIN, Immanuel. **The modern world system**. New York, Academic Press, 1974. Among the dependency theorists, I include Fernando Henrique Cardoso, Enzo Faletto, Theotonio Dos Santos, and A. Gunder Frank.

²²See for example the discussion and convergence theorising of A.H. Halsey, Jean Floud and CA Anderson in their edited book, **Education, economy and society: a reader in the sociology of education**. London, Collier MacMillan, paperback edition. 1965.

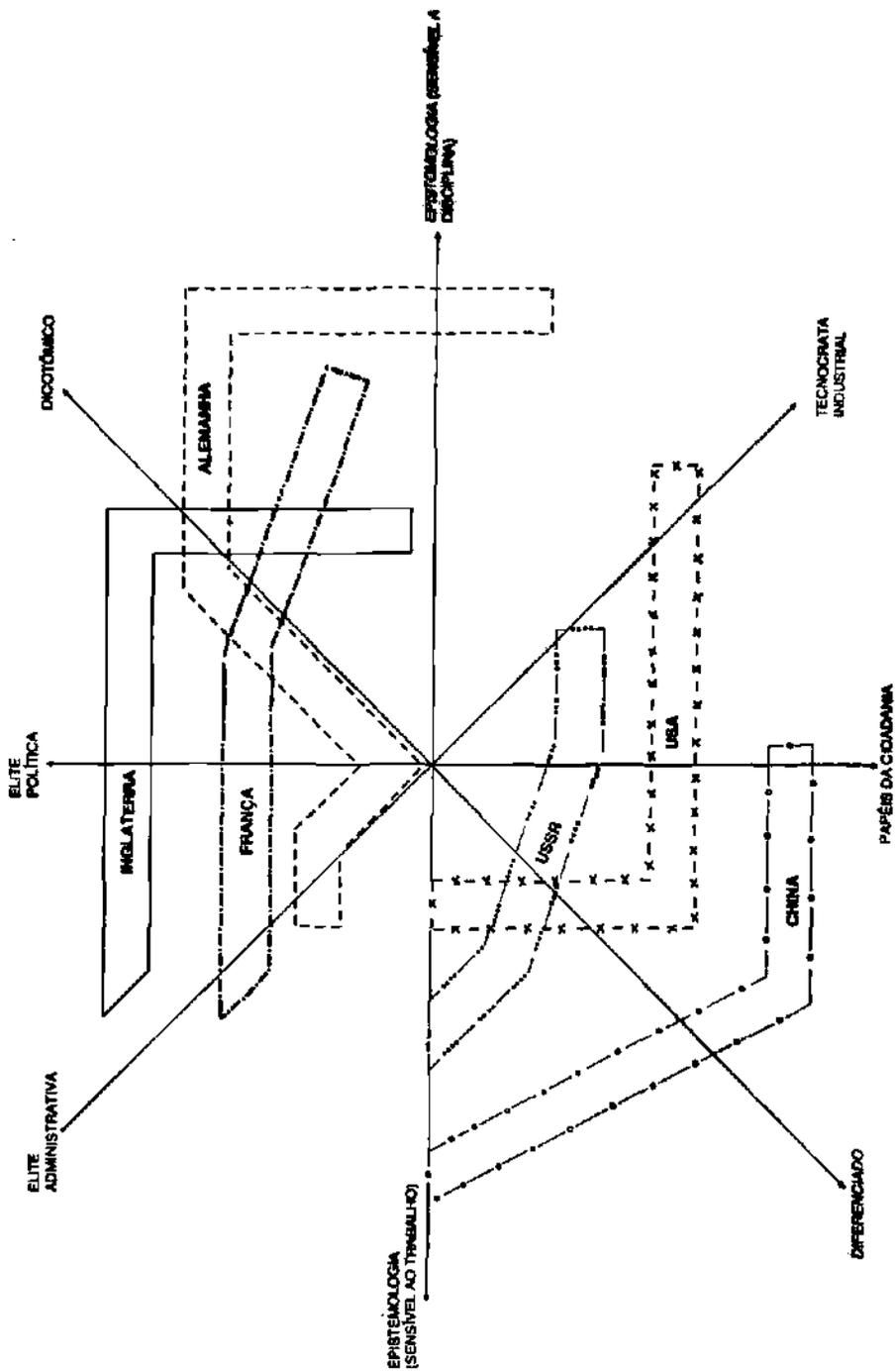
²³See PERKIN, Harold. op.cit, p.41-8. The axial perspective, following Daniel Bell, stresses in modern societies: the importance of codifying theoretical knowledge; the importan-

ce of knowledge workers; the dependence of economic progress on higher education; and thus the importance of the university and research as the "axial institution" and the higher education system as the "axial structure" of modern societies.

²⁴ As Guy Neave has pointed out, the French also have a habit of adding, to existing provision, new institutions aimed at the preparation of labour for particular sectors of the labour market.

²⁵ Japan in contrast is in a very special location, being in the top half of the diagram, but in the left rather than the right quadrant.

²⁶ Clearly, there other important differences which probably help to explain the differential success. Among these are the steady pressure of Japanese industrialists on the school and university systems, the well developed research base of private industry, matched perhaps in Brazil only by the São Paulo area, the very different condition of public education at elementary and secondary levels in the two countries, the exigencies of rural development in Brazil, differences in political stability and continuity of policy and, very importantly, the special difficulties imposed by the differences between nineteenth and twentieth century dependency relations.



DEBATES

Mrs. HÉLÈNE BARROS (Director, University of Brasilia, School of Education) - I want to thank Dr. Cowen not only for the effort he made to write the text and present it, but also for reading it today here. It was an admirable effort.

I think it is a hard text to present, in the sense that more than providing a historical perspective, it also attempts to deal with the subject matter within several contexts, particularly cultural contexts, in the framework of this perspective. Considering how different those contexts are, we realize that it is indeed a remarkable effort.

I will now yield the floor to the first debater, Professor Paulo Gomes, Prorector of Research and Postgraduation of the Federal University of Rio de Janeiro.

Mr. PAULO A. GOMES (Research and Postgraduation Prorector of the Federal University of Rio de Janeiro) - Initially, I want to say how honored I feel to take part in this Board. I am triply honored. First, because this is an event that is co-sponsored by INEP and CNPq which involves a highly important cooperation in science and technology, namely, the cooperation with the British countries. Second, because I have the opportunity to debate with an old professor of mine, Dr. Fontes, who today is the Director-General of SENAI. Third, because of the opportunity that I have to provide my contribution to the discussion of this problem, no matter how "peripheral" this contribution might be, since I am not a social scientist and I can only provide contributions almost entirely linked to the practical experience I acquired along the years. There is a poem called "Juca Pirama" by Gonçalves Dias which at a certain point presents an old Indian who says: "boy, I saw it." I find myself in a much worse situation than that of the old Indian, because many of the things I am going to say here perhaps are "boy, I saw if, and some others I heard. Therefore, I can only pass this information on effectively in an almost general way, without going too much into details.

In the presentation of Dr. Robert, there are two points which I think are important: the first one is when he refers to countries which already have established well-defined and successful policies for integrating the productive sector with the University and to what extent those policies could be used in countries like Brazil.

The second point which I think is even more crucial, more important, is what are the tensions we perceive today in the scientific and technological development in the University sector and in the efforts to meet the needs of the industrial sector. These are very up-to-date issues for the Brazilian university and industrial situation. In a certain way, the discussion of this point brings to the surface a certain amount of problems which have not been duly solved yet and which have been aggravated along recent decades, as the Brazilian University develops itself and not always has an adequate response from the productive sector, because the latter - a technologically dependent sector - doesn't know to

what extent it can use the University. Because of this, many initiatives were developed along the decades, and more recently some of them made room for an integration process which in spite of being somewhat narrow and too intimate, at least allowed the definition of several integration modes which can be established.

It is a traditional and widely known fact to those who work in the science and technology sector that those integration modes have been developed in three distinct areas: first, in the formation of human resources. This has been the most traditional area used by the productive sector technicians receive a more professional education in the university sector and once they enter the productive sector, they then execute and use available technologies already developed outside our Country. That is the tradition in most of the professional schools linked to the engineering sectors in our Country.

However, as of the 60's, with the postgraduation models implemented in the Rio de Janeiro-São Paulo area, it was possible to establish a cooperation program with the industry which in a first phase made room for the transfer of more advanced technologies - although they had not been developed in our Country - to the industrial sector.

Following that line, several of the so-called "service-rendering departments" were set up in the Brazilian universities. The first of them, COPITEC, which was created in the beginning of the 70's, established a direct connection between the university sector and government undertakings. On a second level, it established a link with the first undertakings of the private sector aimed at the development of new technologies, because up to this date the demand on the part of the national corporations is not very large in most knowledge areas linked to the technological sector in our Country. This exception was felt in two sub-areas of the human knowledge: the informatics area, due to political pressures, to a market reserve politically adopted in recent years, and the engineering area, which is a clear and defined area in all Third World countries which can be developed independently, because when nonnational companies implement their technology here for a large project, like the car industry for example, they may bring all the equipment and all the assembling process, but they still need the road to transport the equipment, the energy produced in the dam to operate the factory, homes for their workmen to live in, and in this process each Third World country - whose development process is based on imported technologies - is developing a good civil engineering. This is the picture of Brazil and also the picture of Argentina to a certain extent, a country which, due to other circumstances, did not have such a positive development in the civil engineering area, circumstances of a political and economic nature, and it is also the picture of Venezuela and surely of Mexico.

Therefore, in those two segments the Brazilian industry has managed to create a demand and even competitive mechanisms in the international market, through the university-corporation integration process.

The third main area - I referred to two other areas: the formation of human resources and the transference of available technologies - relates to the development of new technologies, the generation of knowledge within the university, which is essentially a result of the basic and applied research itself developed in the university.

This third area is much more recent in our Country and I will concentrate on it later on, because I think it offers strong possibilities for the British-Brazilian cooperation considering the good examples - and I will not be as pessimistic as Dr. Robert in this connection, when he sees in Brazil a faster development in this linking process than in certain cases in England. I think that we have in fact a lot to learn from those models of high technology centers and from technological aspects which our British friends have been

developing in peak technology areas. But I will refer to these later on.

I was talking about the adaptation of technologies in the universities and their transference to the industries. What have been the repercussions of that linking process along recent years? First, the Brazilian state-owned sector, characterized by large energetic undertakings, namely, ELETROBRÁS, PETROBRÁS, NUCLEBRÁS, and several other companies of a smaller size managed to set up their own development centers after that process of transference of available technologies started, and then they established research institutes which became, in themselves, a feedback process for the university, because by absorbing masters and doctors graduated from the universities a channel was created to transfer the research needs identified in the research institutes back to the University. This bridge ended up establishing the embryo of something which, in the future, may serve as an extraordinary process for the development of the technological research in Brazil and of a strong connection between the academic and the productive sector, the university produces the basic and applied research, without transferring the available technologies to the corporation any longer. This second segment, this group of followers of the pioneers, tried to develop a new methodology, that of the mere rendering of services without any transfer of knowledge from the university to the community, nor the opportunity to develop a deeper knowledge in the university based on the needs of the society. That is what we refer to as the predatory provision of services, which is limited to making the Universities use their equipment for the carrying out of current tasks.

This is a model which must be removed from any proposal for scientific development in our Country, since it does not represent any benefit for the formation of human resources. Therefore, it is a model which I would never use, although I must recognize that it is a very serious problem to be solved, considering the large number of undertakings like that existing today in our Country.

As a final point, I am going to talk a little about the third of those areas - the high technology centers. I think this is the most logical process to be developed in coming years. The high technology centers which are starting to appear in our Country are models that are slightly different from those established in the theories of Spinoff for the University of Standford, which originated the Silicon Valley, and also a bit different from the British technological centers and the related French lab models.

There are many alternatives and many undertakings - experimental alternatives and undertakings - being developed in Rio de Janeiro, São Paulo, Campinas, Porto Alegre and, more recently, in Salvador and Pernambuco.

Those undertakings are characterized by forms of operation which are different from those of the productive sector. For example, the state-owned sector is interested in sharing its physical research facilities with the universities. We have concrete examples of that, like the Research and Development Center of TELEBRÁS, the CPqD, which is located close to the University of Campinas. The Research Center of PETROBRÁS, the CENPS, is located in the campus of the *Fundão Island*; the Research Center of ELETROBRÁS is located in the campus of the *Fundão Island*, in Rio de Janeiro. This shows that there is a will on the part of the state-owned companies to promote a new style, that of the participation of their researchers in the activities of the institute on a full-basis, but in a process of direct collaboration and connection with what is developed in the university. This first alternative may be successful if we set up a research institute in the campus of a university for each state-owned company that we have.

This approach led to a new type of undertaking which is very common in the First World countries, namely, the generation of companies with a technological foundation

from research projects developed in the universities. This is very important in the new areas of knowledge: biotechnology, informatics, new materials and in many other areas which are being characterized in our country as very relevant to the social and economic development

What should we do then? Many companies of a technological base start as a group of researchers who associate and who, resorting to the support from the government at a certain point, set up their undertaking in some place and try to use the results attained in the universities as much as possible. Therefore, it is still a rather informal process that has not been clearly defined yet, where the university develops and attains results and a certain group of people uses those results and turns them into tradable things without paying a lot of money, since that company meets the interests of the university and originated from it.

The third possibility is the most recent one, the creation of high technology centers which are entirely financed by the private sector and which develop their activities either outside, close to, or inside the university campus. That is where the tensions between the university and the corporation arise.

When we were talking about the first integration process, the formation of human resources, we had no tension, because it was just a matter of training people to work in the industry and there was no competition involved. When we addressed the transference of technologies or the development of new projects, we still could not detect any tensions, because the demand was coming from the industry itself. But when we started to talk about joint projects developed by companies installed close to or even inside the university campus, we created not only a technological center, but also a center of discussions. Why? Because those dominions are limited. Let us cite some real examples: the municipality of Rio de Janeiro has been establishing a strong cooperation process with financial incentives aiming at the setting up of a high technology center in the biotechnology area. That biotechnology center will be charged with implementing research projects of entrepreneurs or associations of entrepreneurs financed within the context of the University. If that geographical dominion of the center is limited and if we start today to educate a specialist in biotechnology through his graduation in Chemistry, Microbiology, Chemical Engineering, Mathematics or Physics, and we start to guide him according to some entrepreneurial will and after he gets his master and doctor degrees, 10 years from now plus 4 graduation years, 14 years from now, and then he tries to find a space in the center to set up his own technological company and he sees that the center has been entirely occupied, the future entrepreneur will have two alternatives before him: he will either have to sell his project to one of the companies that already exist there or not be able to benefit from the government incentives by not selling his project, since he cannot set up his own company in that geographically limited area. Then, if on the one hand the center offers the advantage of speeding up the linking process, on the other hand it has a disadvantage which must be considered: to what extent can we create mechanisms for the exclusion of the center, that group of entrepreneurs who, being larger than a small-sized company, may grow with their own means without benefitting from the government incentives.

This is a problem facing all those who try to manage that linking process between the University and the Corporation. As I said, this is a problem that is not felt, for example, when PETROBRÁS signs a contract with the Federal University of Rio de Janeiro to develop the technology for oil platforms on water sheets deeper than 300 meters. Why is it so? Because in this case we had a demand. In this case, the company will be in the campus financing something that meets its interests and which may not meet its interests

in a certain moment

On the other hand, this issue leads us to many other issues of an academic nature which involve very clear tensions. One of them is the question of the daily life of the professor in the campus. After the Center is set up there, should he work in the laboratory of that Center or in the laboratory of the University? What is the notion of full-time in this case? And what about that project resulting in a patent for something developed jointly with the employee of a University: do the profits, the royalties go to the segment represented in the center or to the segment represented in the University? Or should we counter-balance that, creating a mechanism to share the patents which would be more or less similar to the *one* supervised by the CNPq?

But there are other issues. One of them relates to the aging of the technologies, and this is the one which worries us most. To what extent? The high technology centers must today be characterized by a very rapid pace of new discoveries. They cannot, by any means, especially in the border areas, work with already acquired knowledge which becomes obsolete at each three-year interval; otherwise, we will be facing a very serious problem: the undertakings which are subsidized or which receive incentives from the government will not produce positive results, because they will be using available technologies which many times will be outdated.

Although my area is not biotechnology, I will give you an example: two technologies are being used today for the vaccination against diabetes; one of them is available and considered to be obsolete; the other one is a new technology that is being used in a very limited proportion of the market, while 97% of it uses the vaccine based on an obsolete technology. And there is no problem here, because it is a vaccine that works, that produces positive results. Now what if that Company which produces the vaccine decided to install itself in the Center? It has a social interest, but its work is based on something that is already available, which does not result in any new knowledge. That is why the issue becomes one of a difficult solution.

On the other hand, when we talk about the disadvantages, we should also think about the advantages. Obviously, the proximity of a high technology center results in a greater speed in the passing on of information from the University to the productive sector, but it also results in a greater speed in the determination of needs by the productive sector to the University, because the latter will be able to say how it will respond to the industry; it produces an integration process between the student and the needs of the corporations and the entrepreneurial life. It produces students with a posture of being entrepreneurs and not employees. There is also a social advantage in this process which must be considered, namely, technological companies are within the interest of the social and economic development of the Country.

We have here another discussion: why don't we create models similar to the ones being adopted, if I'm not mistaken, in the New Castle University, in England, in an area like biotechnology; models similar to the ones being adopted in the Imperial College and University College, where two universities associated to set up a technological Company that produces new knowledge in the petroleum area; models existing in the University of Edinburgh, which is precisely attempting to connect the industrial development needs with the use of the University, instead of bringing the industries to the campus? In this case, we must think about some types of incentives which must be provided to the Brazilian industry, and this is a point which afflicts us very much.

I think we will now have a comment on the brilliant lecture given by Dr. Robert Cowen, when he made his comparisons between Brazil and Japan. It would be so good if

the Brazilian companies understood the role of the university clearly. Is it the university's fault? Of course yes! It is a fault of the society as a whole, which perhaps is bureaucratic and sees the university as a mere provider of diplomas and not a tool for solutions and to produce social changes. As we change that traditional posture of the society, we will surely have a more participative corporation. But that is not all there is to it, because we still need a response from the government.

The response from the government may take the form of a facilitated credit; support to the research project which the University may want to carry out. That is the facilitated credit. It may be provided through fiscal incentives. What is a fiscal incentive? The exemption from taxes, a procedure which is very common in certain areas. The state of Rio de Janeiro, for example, adopted two or three years ago a policy of exemption from the so-called IPI - Tax on Industrialized Products - for all the undertakings approved by the University segment. That is a fiscal incentive.

But the entrepreneurs fear one thing. When the businessman does not see the university as something more than a producer of human resources, he must have a guarantee that his capital - which is reduced - will have a return. And I think this is a fundamental aspect which has not been solved yet, because the entrepreneur is fully aware of the fact that the academic environment is permanently in crisis due to its own nature, due to the very definition of the university; it is permanently in crisis in the good sense, because it discusses things, because it innovates. In that aspect, it is an environment in which explosions can happen at any moment. Sometimes we have explosions of the buildings, because the campuses are not that well installed; some other times we have the explosion of movements which paralyze the activities of the universities and may destroy, through a strike, a new patent being developed. That can cause damages and losses.

That lack of trust on the part of the entrepreneur can only be corrected as he has a guaranteed support mechanism and an assured return to the capital he invests, by means of an insurance against technological risks. Because if the entrepreneur cannot rely on something like that - and I myself experienced this situation when I was the director of COPPE in Rio de Janeiro, between 78 and 82, and entrepreneurs of the interior of São Paulo asked COPPE to develop the project of an electronic equipment for persons suffering from heart problems - he cannot feel secure. What happened was that at a certain point the risk of financing the above-mentioned project was such that the entrepreneurs decided to forsake it, given the facilities they had to import the technology of that same equipment. That happened in the beginning of the 80's. Now think of it, a market reserve could not solve the problem, but an insurance against technological risks would solve it, because the entrepreneurs would know that even if they bought that technology it would be interesting to continue with the financing, because they would have a feedback, the fiscal incentive, the feedback of a facilitated credit, of subsidies.

These were the remarks I wanted to make in relation to the process of linking the industry to the university, more specifically to its research area. It seems to me that regarding the British-Brazilian cooperation, it is absolutely fundamental to discuss those British models in detail, since they can become a solid basis for the working out of a Brazilian model for the integration between the university and the Corporation. Being even more optimistic, I would say that in many cases the British models will lead to results that are more adequate to our needs than those produced by the American or even Japanese models. The social realities are entirely different in the four countries. Maybe the ones with the most similar traits are the United States and England, but the size of England, the life of the British university, the characteristics which in many cases make the British uni-

versity so similar to the Brazilian university will lead to positive results if those models are analysed in detail and understood with a view to that integration process.

I would like to thank you one more time and place myself at your disposal for any other questions. Thank you very much.

Mrs. HÉLÈNE BARROS (Director, University of Brasilia, School of Education) - I want to ask Dr. Arivaldo to forgive me, as I did not know that he was the master of the disciple!

Let us now hear Professor Arivaldo Silveira Fontes, Director-General of SENAI and vice-president of the Federal Manpower Council.

Mr. ARIVALDO SILVEIRA FONTES (Director-General of SENAI) - Before making my comments, I would like to thank you for the opportunity to be here to take part in this discussion between doctors. Today, I am not in the university, I work in the professional training area. Therefore, I am on the other side of Paulo Gomes, as I am more linked to the industry and trying to draw closer to the university.

First of all, I would like to point out the beautiful lecture given by Professor Robert Cowen and the teachings he provided us with in relation to the implementation of the European universities, particularly in relation to the British university, and I would like to draw his attention - since I am on the side of the industry - that he referred to an environment against the carrying out of research for the industry, since the first modernization. This fact confirms once more that the times pass away, but the thing remains.

After that, he referred to the fact that also the preparation of the students to work in the industry and trade has a lesser priority than their preparation to other areas. He also mentioned that the learning process is almost a sacred thing - and for me, the Director of SENAI, this is particularly true. The abbreviation SENAI stands for National Industrial Learning Service. It is one of the entities making up the labor training system in Brazil, together with SENAC, which is the National Industrial Learning Service for the commercial and services' area, and the SENAR, which takes this teaching to the agricultural and rural area.

Therefore, he spoke about the difficulties of the past. Then, he addressed the modernization process, showing us how things have changed a lot, as we heard in his presentation, and compared the several systems being adopted in Great Britain, the United States, the Soviet Union, and even in Japan.

Two years ago I had the opportunity to visit several Japanese industries. I was invited by the Japanese government for an apprenticeship in the Japanese companies and I then had the opportunity to know them. The Japanese take research very seriously, the research they develop with their own personnel. The universities send their professors to the companies and they stay there on a full-time basis researching for them. Japan is different from us in this aspect. The company is their reason for existing. In the first place, they honor their homeland, then the company and then the family. Therefore, the Japanese regard the company as something that is almost sacred. I saw university researchers working on a full-time basis in eight, ten Japanese companies, industries. This fact attracted my attention because Professor Robert talked about this also.

Professor Gomes said I was his teacher. I was his teacher when he was in high school. After that, he outdid his teacher. Actually, this is a general rule; we, as teachers, are happy when a student of ours, a disciple, goes beyond our knowledge and stands out in his field of activity. Gomes was an excellent student back in school, in the school whe-

re I used to teach, and today he is a renowned name in the Brazilian University sector. So when he refers to the teacher that I was to him, it is the same thing we do when we refer to that old teacher we had in elementary School, our "auntie" that we always keep in our heart. Anyhow, I want to thank him for his reference.

I would like to talk about a few points Professor Robert made. He spoke about the tensions between the University and the industry; a point which Gomes referred to also. He also spoke about the participation of industrialists in the University. I think that those tensions exist because of a mutual lack of acquaintance. I was a University professor before I gave up that activity and started to work in another sector, but I think that there isn't any great integration between the University and the industry. As director of SENAI, I keep in constant and permanent touch with industrialists. We now have some exceptions to that- COPPE itself, which Paulo Gomes mentioned, has done a lot in that direction and many joint undertakings were developed. Another undertaking being developed right now and which has been remarkably successful is the case of the creation of the textile engineering course in Rio de Janeiro. That engineering course was jointly created by the Federal University of Rio de Janeiro and SENAI. We provided the facilities, since we have a textile and chemical center in Rio de Janeiro which perhaps is the most complete one in Latin America. We provide the facilities and the University gives us its theoretical instruction for the graduation of the engineers, whom we prepare to work in the industries.

In case other initiatives like that are taken, we may lessen more and more that distance between the University and the industry. For example, the industry is very much concerned lately with the treatment of its waste material. That is where the government is called to act through FEEMA, the state commissions, etc. to lessen the pollution of the rivers. Through a cooperation scheme with UNIDO, SENAI set up a laboratory to treat the waste material from industries working with leather and the manufacture of shoes in general. That laboratory served as an experience that is now being extended to many other states in Brazil.

I would like to develop an association with the Federal University of Rio Grande do Sul, with the University of "Vale dos Sinos", or with any other University wishing to share its work with us. We have a great satisfaction to spread knowledge. If all universities wanted, we could train technicians to help the industries to solve that crucial problem.

Another problem is the treatment of waste material, also in association with UNIDO, from food industries. We have this problem in those three states in the South region of Brazil - Paraná, Santa Catarina, and Rio Grande do Sul -, because all the slaughtering industries of Brazil are located there. If we treat that waste material we will be solving a serious problem to improve the water which that population consumes.

Another project we are interested in is the treatment of waste material from textile and chemical industries. That is another area in which we would like to develop associations with universities. We are now starting the first process, taking the first steps with a view to the implementation of that program. We would be very happy to carry out this program in association with the University. Following an invitation from the Ministry of Education, we got involved in a program aimed at the improvement of technical courses for the development. SENAI has placed eight schools at the disposal of the Ministry of Education, for them to be transformed into technical courses. We are using almost all of them in the agroindustrial sector, with food purposes, which is a crucial problem for Brazil and which requires the setting up of laboratories to control the quality of our products, especially those for export.

Therefore, it is time to establish cooperation schemes with several universities. We

already have programs like that with some universities, like the University of Uberlândia, which established a cooperation scheme with SENAI for the setting up of a school in that city. But we have other schools in Paraná, Santa Catarina and Rio Grande do Sul, and we could do everything in association with the University.

I also want to say that industrialists are practical men. They must think about the profits and therefore they only like applied research. Obviously, the universities have their own research projects; but provided that they can be applied in the industry, I think there is a feeling of empathy and so they can be used by the industry.

Therefore, provided that they can be applied, those research projects can be carried out in association with the industries. Through the unions, the federations of industries, the industries may get in touch with the universities and take advantage of that research. I would like to mention another important point, SENAI today has 20 centers of excellence. We selected 20 technological centers for certain areas. Those centers could be used as experimentation centers for the research projects of the universities. In case any professor or group of professors wants to use our facilities, we will be glad to let them do that. We have centers of excellence in the leather area, in the shoe area, in the cellulose area, in the paper area, in the plastic area, in the textile area. In the textile area, for example, we have three centers: one in the North region, in Recife, another one in Santa Catarina, and still another one in Rio de Janeiro. Any of those centers could serve as an experimentation center for University research. We would keep the secret, there is no problem about this. We know that patents are very important for each of us, but they could be passed on and this would be very easy, since the industries keep in permanent touch with us and they would be informed about any research project quickly and would use them.

I can see wide possibilities in this integration between the industry and the University, not to mention the formation of human resources, which was addressed by Gomes, and which is the reason of being of the institution I direct. That is a compulsory area and we are ready to act in it

Why couldn't the engineering students spend some time in apprenticeship projects in the schools of SENAI? They would not make the regular courses for specialized factory workers, but they could learn how to use those machines. Thanks to God, we are always renewing our equipment, so that those students could leave the University knowing how to operate the machines they will use. Therefore, it would be interesting to include a one-month, two-month apprenticeship period in SENAI in the regular program of the University, so that the students may have an opportunity to know the equipment being used today in the national industry in any of their areas, not only in the Mechanical area but also in the Electricity, Electronic and even Informatics area.

Reference was made here to SEI - Special Informatics Agency - and to Informatics, and SENAI signed an agreement with the IRDB, with the World Bank, consisting of a loan that will be entirely applied in the improvement of our equipment in the Informatics area. We want all Brazil to start training professionals in the Informatics area, since we are a national agency. The universities will graduate students on a higher level, but we are charged with training workmen on a medium and specialized level.

I don't want to be too long, but I would like to say that the approach of the professor to the role of the University in the several European countries, in Japan and the United States, was extremely useful to us. He gave us a clear picture of the evolution of the University system in those countries.

I can also see possibilities for increasing - and this is something Professor Gomes

mentioned - the interchange between the Brazilian and the British institutions. Why don't we expand that interchange in the professional training area also? Today we have a cooperation scheme with Federal Germany, with Japan, with Italy, with Spain, not to mention the ones that we have with all Latin American countries, to which we transmit our know-how. We could also have a similar scheme with Great Britain, particularly in the textile and mining areas. I am talking about something that relates to the industry. There are other areas which I will not mention here. I think that interchange can be stepped up, that it can be expanded at any time.

Regarding the relations between the University and the industry, the industrialist, as I said, is a practical man who will always consider the profits. However, provided that the research in applied, that it leads to manufacture, I think he will be encouraged to get involved. As Gomes mentioned, incentives are needed which normally do not exist.

I want to thank you for the opportunity to be here and I am at your disposal to answer any questions which you may want to ask. Thank you very much.

\ Mrs. HÉLÈNE BARROS (Director, University of Brasília, School of Education) - I am giving an opportunity for Dr. Robert Cowen to make his comments on the points made by the debaters in connection with his lecture, and after that we will have a short time for other questions which the audience may wish to ask.

Unless someone wishes to say something, I will yield the floor to Dr. Cowen.

Mrs. FROM THE AUDIENCE - I would like to make an observation which has been a concern of mine for a long time ago, and which is related to the matter that was raised here. Regarding the integration between the University and the industry, we must bear in mind the fundamental notion of what is the use of a University, or what is expected of a University. What is the spirit, or what does the society, the community in general, expects of those leaving the University with a diploma?

We have two problems here. To be practical, the problem that I see is the following: first, the conceptualization of what the graduation of a scientist is all about, what is a scientist and what is a researcher serving the community. In this connection, I see two basic problems to be tackled by the University, none of which deserves a greater emphasis than the other. I can give a practical example of what I am talking about based on my experience at ITA. Nineteen years ago, when I was working at ITA, I had one friend working in an alcohol project and another one working in a solar energy project, I found myself thinking: 'with all the rivers that we have, why are we thinking about using the sun?' I thought that was rather strange. Five years later, when I was in Canterbury, we had the oil crisis and that was when I remembered my old friends at ITA and those projects which were developed with great sacrifice, because of the reduced funds available.

Later on, I had an opportunity to detect the same problem of raising funds for research, this time in connection with the pure science area. Those who could not see an immediate application for their research, that is, those who developed their theories in a modest, humble and obscure way because of the philosophy of their time, faced difficulties to raise an adequate financing for their projects.

I think we must always bear in mind that the basic reason, the fundamental philosophy of a University, is to provide the community with persons with a critical awareness. That is the first mission of the University. The second one is that the University must serve the community and try to further that research-industry integration, which does not mean that it should become a servant of a system that already has an ideology behind it,

because it would lose its capacity to produce researchers, scientists with the critical awareness that is necessary to a really ideal model for each of our societies. Obviously, we have societies with several economic and political systems, etc., but we must have a critical awareness to adjust and direct the university in a nonautomatic way, ideologically, providing the scientists with the freedom they need to really act as scientists and allowing the university to graduate researchers that will produce useful solutions to the more practical, immediate problems of our society. That's all.

Mrs. HÉLÈNE BARROS (Director, University of Brasilia School of Education) - Does anybody want to make any other comments?

Mr. PHILIP DAVIS MARSDEN (Honorary Senior Lecturer, London School of Hygiene and Tropical Medicine/Titular Professor of the Health Sciences School of the University of Brasilia) - I'd like to ask, with regard to the relationship between the university research and technology in education and industry (... inaudible...) going through some difficulties in terms of relationships, and America was much better. And then, of course, we've got Japan as an example, although they are not very original, but at least they can get there very fast. Now is it, in your opinion, how things have improved in that sense - in terms of science and technology into industry - and, if they have improved, what were the measures taken?

Mrs. HÉLÈNE BARROS (Director of the Education School of the University of Brasilia) - Any other comments? Professor Cowen wanted to make a general remark in which he will include a reply made by Dr. Marsden. I don't know whether Professor Paulo would like to give a reply to Professor Marsden regarding the role of the university.

Mr. PAULO A. GOMES (Prorector of Research and Post-graduation, Federal University of Rio de Janeiro) - Basically, I think an important point was made: the definition of the role of the university. I think this role varies very much along time and also according to the particularities of each university, which must be considered.

What is important to me is what I heard last year in a debate held at SEPLAN (Planning Secretariat) about Credentialism and Constituent, to which a renowned Scottish social scientist was invited who left it clear that the important point is that the university - and this was said in another way during his presentation - should not serve the yearnings of the society but rather meet its needs in a very clear way, because the yearnings of the society do not always correspond to the needs of that society. I think this is a very important aspect to bear in mind.

Another aspect which I always bear in mind regarding the role of the university is that in addition to this philosophical connotation, we should never allow the integration process to be developed without a transmission of knowledge to one side or without going deeper into the knowledge to the other side. I abhor any extension activities when they are carried out without meeting one or the other objective. Any extension activity without that goal surely isn't an extension activity, because extension is to extend the knowledge beyond the walls of the university. In case this is not done, it is not an extension.

Therefore, I think this is an absolutely fundamental aspect And that is why in my presentation I disregarded all those service-providing organizations which offer no advantages, because I think they are bad for the Brazilian university system. It's like what somebody mentioned at a certain time - it was my rector at the Federal University of Rio

de Janeiro, Horácio Macedo, if I'm not mistaken - that we must be careful with the university that produces guava paste cans as if that were an extension activity. That is not an extension, that is an activity that may be commercial, profitable, entrepreneurial, but which has nothing to do with academicism as we understand it.

I would like to point out a small detail: the first research on fuel alcohol in Brazil started at the INP, in 1939. The first Brazilian alcohol-driven car was assembled before I was born. I don't know whether Professor Pontes has something to say about this, but I'm only saying what I heard. It was a very successful research effort which was interrupted only because the political moment was not opportune. Now consider how the impact of the technology on the university is poor in the case of Brazil, and this is an observation that applies to the lecture given by Professor Robert Cowen.

The first doctorate thesis in Brazil about the analysis of structural material and computer methods for structural calculations was approved and defended in 1970, 17 years ago. Only three years ago the first engineering schools introduced computer techniques for structural analysis in their graduation curriculum. This means that the impact of a technology generated in the university could only be felt in the graduation teaching 14 years later. This is an extremely serious situation connected to that question: university, what for? I would put it this way: to generate knowledge, what for? To teach the persons leaving the university to know how to use that knowledge. That is the case of the solar energy, the case of something that is happening in the Brazilian civil construction industry today, which worries me 10 years after. Actually, the industry is not to be blamed; it is our fault, it is the fault of the university, as Dr. Fontes rightfully said. Sometimes the university does not respond adequately.

Fourteen years after the oil war, when the oil barrel costed 2 dollars - today the barrel costs 14-15 dollars -, the cost of the energy used in construction went up from 3-4% to 50-60%, sometimes a little less, 30-40% in our case. However, the building techniques being taught to our engineering students in most of the Brazilian engineering schools do not take that fact into account; it's as though the barrel still costed 2 dollars, at least as far as the teaching is concerned. That is an inverse process, the impact of a crisis which does not reach the teaching area. And the fact is that both things must be considered, because deep within the roots of the tensions between the university and the industry lie here also.

Mr. ROBERT COWEN (Senior Lecturer, University of London, Institute of Education): Let me first of all promise that I won't speak Portuguese. I'd like, initially, to thank my two respondents who, with enormous energy and great charity, made extremely clear the local context and, indeed, some of the international local context which ought to be taken into account. They were extremely kind and didn't specially point out that probably the greatest weakness in my paper is that it does not make a distinction between national, regional, and local levels. And for a proper treatment of relations between universities, industry and research the analysis should be conducted at all three levels simultaneously. As I had great difficulty in finishing my paper in under one hour and a quarter, I think probably it was merciful that two of the speakers dealt brilliantly with the local levels.

I have in mind, in the four remarks that I wish to make next, that there is an expressive question being raised about what improvements and what measures have been taken, for example, in Britain, to improve university, industry and research relations, and I'll keep that question in mind as I move through my four simple points.

I think, in terms of what we need to understand next - and what I'm about to say is

in no sense very complicated and very theoretical - I think we need a much better grasp on the nature of those government policies which ought to be pursued if the intention is to strengthen university, industry and research relations. I think not nearly of government policies in terms of education, but government policies in terms of importation, or blockage against importation of foreign technology. I think particularly of government tax concessions for the creation of development zones, I think also, obviously, of the kinds of government agencies, such as CNPq, which are developed, whose specific task is to encourage relations between university and industry, and I think also of the complicated mechanisms by which universities are separated from governments, as well as linked to them. For example, for many years the British were extremely proud of a mechanism called "university grants committee", which apparently separated the universities from the State. They discovered, a bit later on, that it wasn't working as it was supposed to.

Now, clearly, one of the themes in the history of Japan, one of the themes in the history of the Soviet Union, one of the themes in the history of China, and, indeed, Brazil, is the idea of the modernizing State - the State that will aggressively try to lift a country by its bootstraps. In this area, Brazil has done significantly better than Britain, where, in principle, the State is not supposed to mess about with the universities. So we need to understand not nearly the historical successes of the modernizing States in the 19th century, but the contemporary successes and difficulties of the modernizing State, specially in Latin America.

I think also, as my second main point, I would pick up the idea of foreign models and university, industry and research relations. If my paper had any center at all, it had the center around the way in which the reactions in particular countries, at the end of the first modernization, had constrained very, very severely the possibilities of action under the pressures of the second modernization. So, the Japanese relatively successful linkage of university and industry at the end of the first modernization give them far more possibilities than exist for Brazil under the pressures of the second modernization. The relatively weak English reaction, in terms of university, industry and research, to the problems of the first modernization, have meant that the reactions in terms of the second modernization have been relatively minor. For example, the upgrading of a number of colleges of advanced technology to university status; for example, a modest expansion in the polytechnical sector, for example, some modest encouragement for innovative things, such as science parks; and for example, the use of the mass media, including the BBC, to try and popularize science and research. But the feeling that the university is not about industry, the feeling that there ought to be a separation between the university and the industry, has remained strong in England; and, in this sense, I think progress has been relatively slow.

My third main point, which was certainly missing from the lecture I gave, is that I think we need to understand not so much the possibilities of the technology which might be generated in terms of the industry, university and research; or not only that, but also the sociology. For example, what is the sociology of a science park? What was the sociology of Silicon Valley? We need a far better knowledge, and we can start collecting it now, of the consequences of locating industry within university campuses in Brazil, outside of university campuses in Brazil, or half in and half out. We need an understanding of this in different sociological and historical circumstances too, because, a priori, I suspect the sociological situation in Brazil will be sharply different from that which exists, for example, near the University of Cambridge in Britain.

Almost finally, out of the discussion I get the feeling - or rather, I get the wish to

look more carefully at two particularly case studies: Japan and Britain. The Japanese situation is extremely complicated, but obviously there are two major themes in Japanese history which helps understand the nature of Japanese investment in technology, in the industry and in the university. In the first aspect, it is the stress, in the 19th century, on deliberately trying to combine Eastern morality and Western technique. They made this an explicit problematic within the borrowing of Western science and technology since the 19th century. This problematic does not really surface for a while in other countries until after the second World War, when there is, then, anxiety about the African identity, or questions about the penetration suggested by the dependency theory, and the questions of cultural defense. But the Japanese spotted that question about 100 years ago. The second theme, in terms of Japan, is what has been the importance - that is an open question - of lifelong employment. As you know, in most of the modern industries of Japan, until very recently, when employees were taken on after completing university, they were retained by the firm, and they did not move, normally, between firms. Thus, investment by employers in research conducted inside the firm, investment by employers in sending back to industry-sensitive universities, was a permanent investment. There are two questions to be posed. One of them is, What is happening in Japan now that this life employment pattern comes under threat, given the world pressure?

And the final point is to return, with thanks to my two respondents, because they have so forcefully reminded me and everyone else that, in looking at this topic, unless you articulate the three layers of analysis - national, regional and local - you will neither understand the problematic nor will you be able to formulate sensible policies in the area. Thank you very much.

Mrs. HÉLÈNE BARROS (Director, University of Brasilia, School of Education) - I now have the pleasure of thanking Professor Cowen, because I think that his historical analysis about the industry, research and the university not only helped us to understand several cultural models based upon which those relations have been developed, but also provoked a debate that, helped us to understand the Brazilian and the contemporary contexts. I think that is a subject we are reconsidering once more, which we must reconsider within the political, cultural and social development process of the Country and we must see how we are going to deal with that issue. It is a challenge before us. We have the reply from the side of the industry, represented by Professor Arivaldo, who says that the university will probably have a response of responsibility and receptivity from the side of the industry, knowing that the university will have to get in touch with the industry and perhaps overcome prejudices which may exist in both sides. I think we have a new and complex issue before us and we must provide the answers which the needs of the Brazilian society seem to deserve.

I want to thank the participation of all of you and wish that the Seminar will have a positive continuation. Good evening.

PART III

School and Work

Coordinator

José Nilo Tavares

Lecturer

Michael Young

Debater

Dorothea F. Furquim Wemeck

OPENING

Mr. JOSÉ NILO TAVARES (Director of Human and Social Sciences, CNPq) - Let us start our works of today. I would like to invite Dr. Dorothea Furquim Werneck to this board.

The theme proposed for this morning is related to school and work. Dr. Michael Young, Senior Lecturer in Sociology from the Institute of Education of the University of London will give a one-hour lecture about the present theme. He has many books published about educational sociology and school knowledge policy and is also the editor of the text "Knowledge and Culture" published in the beginning of the 70's, which had a wide repercussion in the educational sociology circles in Europe and even in Brazil. Presently, Dr. Young is interested in issues related to the new technology, particularly issues related to the education of teenagers in the 16-19 age group, and therefore he dedicates part of his time to assist the Professional Training Center for young people aged over 16.

Dr. Dorothea Furquim Werneck, whom we all know, is the Job and Salary Secretary of the Ministry of Labor, where she has been carrying out a pioneer work, particularly in what regards the problem of job opportunities for the Brazilian population.

There's no need to emphasize the importance of the theme; it is one of the crucial themes for the Brazilian society of our days, the problem of work and the school. We have a need in the Country today to create each year at least 1.5 million jobs and we have not been able to meet that need, to attain that goal as we wish. For over 20 years we have been accumulating unemployment and the new generations are more and more frustrated, the young people do not have any prospects regarding where they will work when they leave the school and this is an issue that is becoming more and more serious as each day goes by. It is a challenge that we have before us. If we do not manage to absorb the emerging and the idle labor, we will be a ruined Country. The theme of our Meeting is of a fundamental importance to our Country and we hope it will be addressed accordingly.

TECHNOLOGY WORK AND EDUCATION: SOME LESSONS FROM AN ANALYSIS OF DEVELOPMENTS IN THE USE OF MICROCOMPUTERS IN UK EDUCATION

Michael Young*

The introduction of new technologies into schools and colleges in the UK has been one of the most publicised aspects of a whole range of recent government policies directed to encouraging closer links between education and employment.

Largely because information technologies (microcomputers in particular) have received such a high media profile, it has been relatively easy to get them accepted by teachers. However there have been few serious critical examinations of the purposes, priorities or rationale of the programmes (Linn 1986). This can be illustrated by referring to the questionable assumptions of a number of the claims that have been made.

1. A government circular initiating the Microelectronics Education Programme (MEP) suggested that **all** subject teaching could benefit from using microcomputers. This either avoids the possibility that there might be specific learning objectives and teaching strategies associated with particular subject areas, or it treats microcomputers as some kind of universal tool.

2. Claims for the vocational relevance of computer education have been widely made which are increasingly contradicted by the evidence of research in the US and UK (Grubb 1986, Wellington 1987).

3. Computer Literacy is frequently presented as an important part of a citizen's education in a modern democracy. This is of course in the widest sense true. However for this to be extended beyond the level of political rhetoric would involve a substantial modification of existing programmes. Both in terms of their curriculum content (this usually consists of a mixture of keyboard skills, elementary programming and commercial applications) and their restriction to lower level students suggests they are more about adaptation than education.

In response to this generally uncritical acceptance of the pedagogic and vocational role of computers colleagues at the Post 16 Centre have been trying to go beyond critiques of current policies to develop new strategies for teachers, that not only broaden access to this important area of specialist knowledge but also to make connections between the potential of new technologies and changes in the wider division of labour.

To indicate the direction such possibilities might take, it is necessary first to clarify the theoretical assumptions we are making about computers and indeed technologies in

* Senior Lecturer, Institute of Education, University of London

general, and how they are socially shaped.

Social theory of all traditions has a bad record in the analysis of technology. Such work as there is has until recently focussed on the use rather than the shaping of technologies (Mackenzie and Wacjman 1986). It has accepted the academic division of labour in which specialisms particularly in science and technology develop autonomously from each other and even from the wider social context. Questions about the **content** of technologies have except in rare cases (Noble 1984) been left to technologists.

Of all social theories Marxism is the one that has given most serious consideration to technology. However it has for the most part been trapped in its own assumptions (Slater 1981). The strength of marxism is the priority it gives to the intimate relation between technology and work, and that any understanding of technology has to start with work, people's purposive activities in their lives rather than just employment - not the technology itself. However most Marxism makes the distinction between **Forces** and **Relations** of production and concentrates its analysis on the relations of production - social class and property relations. It views technology and science as inherently progressive but deformed and misused within class societies. A good example to illustrate this is in the following quote from Lenin's **State and Revolution**:

"The question of control and accounting must not be confused with the question of scientifically trained engineers, agronomists and so on. These gentlemen are working today and obey the capitalists. They will work even better tomorrow and obey the armed workers" (Lenin, 1946).

In other words Lenin makes the distinction between control and accounting which he sees as being transformed by socialism and agronomy and engineering which he treats as independent of social forces.

I want to reject this view and argue that machines as much as systems of accounting are designed and shaped according to certain human purposes. This means that machines embody the purposes of those who design and make them and that these purposes constrain how they can be used. The history of computing, for example, is not just a linear development of solid state physics applied to electronics and then to the design of computers. It is also a history of defence contracts, state purchasing policies and corporation priorities as well beliefs and ideologies of engineers not only about circuits and machines but about work and workers. (Noble 1977).

The second general point I want to make is to warn against the tendency to see technologies as artifacts, independent of the knowledge, practices and wider division of labour of which they are apart. Computing has developed in the context of the growth of specialisation and expertise, and therefore of developing relations between specialist and non-specialists and the mediating role of education in these processes. Historically these relations have sustained a variety of forms of dependency both within and increasingly between nation states. The roots of these dependencies is a point I shall return to.

First I would like to elaborate on the idea that technologies are socially shaped. The most useful framework is that derived from Marx's account of the **labour process** (Hales 1986). The reason, to develop a point made earlier, is that whether we are concerned with a teacher using a microcomputer or a car assembly worker with a robotic welding machine, labour process analysis directs us to the actual work that people do - what Marx called living labour. Thus the educational potential of a technology can only be realized through the purposes of those who 'bring it to life' - teachers and pupils. That is why Marx referred to technology as 'dead', past, or congealed labour, and points to the need to understand the purposes of that past labour that becomes stored in machines, whether

mechanical or electronic.

This approach focusses on the changing **relations** between present labour and the 'congealed' labour in machines, and between one labour process (eg teaching in which hardware and software are used) and others in which the computer and software are designed and produced. For example it would be important to compare the use of typical hardware available in English schools (eg Acorn BBC and RM Nimbus) with a system such as MFA (a West German system) in which certain pedagogic purposes are built into the design. The modular construction of the MFA system is designed to enable the student to understand the microcomputer by using its components and putting them together. It also offers the possibility for comparing this understanding of how computers are made to work in terms of circuits and components with how they are actually produced in a factory.

The second level of such an analysis would focus on the work of teachers in the classroom and how microcomputers might mediate their relations to pupils - a useful distinction here is the one between computers as tools, tutors', and tutees', (Dreyfus and Dreyfus 1986) and the potential this points to for the examination of different models of pedagogy.

I would finally like to turn to the wider question of viewing computers in education as part of the growth of specialization in the division of labour. I want to begin by stating that the availability of sophisticated hardware and software in schools is part of a process of modernization. However whether this modernization is progressive and democratic (i.e. it reduces social divisions) or reactionary (i.e. it enhances divisions and inequalities) will remain a political question, rather than something intrinsic to either technology or the development of societies. In order to take this point a little further I would like to outline three simple models of the growth of specialization.

Evolutionary modernization

Conventionally the growth of specialization associated with the expansion of technology is seen as inevitable and leading to what is variously called 'post-capitalist' or 'information' societies (Lyon 1988). In such societies inequalities persist but their basis changes from heredity to expertise. What this model fails to examine is the distribution of expertise and the relations between power and knowledge - these are seen as unproblematically continuing. It places technology and the process of specialisation outside of history and human purposes. Its only educational implications would be to expand specialist courses as fewer and fewer jobs would be available to those without such skills.

Populist modernization

Within this model of specialization the expansion of technology is seen as a feature of the development of world capitalism, and that its negative features will only disappear with the advent of socialism. The most well known version of this view is argued by Braverman (1976). He identifies the development of technology as a strategy of managerial control, in that through the process of deskilling it makes workers of all kinds increasingly impotent and powerless. He argues that 'intelligence' is extracted from workers and incorporate into machines which are owned and controlled by management. The educational implications of this analysis are powerfully argued by Apple (1987). I would argue that this view is too simplistic for two reasons:

- It neglects the extent to which modernizing managers need to reskill as well as deskill their employees.
- It adopts a craft-model of work which may have described artisan production of the early 19th century but which bears very little relation to any modern labor process.

Progressive modernization

This model views the expansion of technology and the growth of specialization as part of the process of modernization which has within it both divisive and democratic tendencies. Though a growth of social divisions is the current outcome of greater specialisation, this process also creates conditions, through the needs for integration that it creates, for greater participation in overcoming those divisions. It is in finding ways of articulating the new needs for integration between specialists and non-specialists that the mediating role of those in education can become crucial. How the connections are made between specialists and non-specialists whether they be computer scientists and secondary school teachers or specialist. It teachers and others is going to determine whether specialisation and the growth of technology sustains or overcomes existing social divisions.

Educators can have a number of roles in realizing the democratic possibilities of modernization, though they will tend in one of two directions:

- **they** will be engaged in making **technology specialists** aware of **their** connective and integrating functions.
- they will be asking **what form and content of technological knowledge** and **what relation to technology** is necessary for non-specialists to participate in decisions about the design and use of new technologies.

Both these educational roles are in tension with current developments in the UK. The priorities are either **technology as a subject** - increasing the number of specialists and so widening social divisions, or **technology across the curriculum** which is hardly developed at all, and is likely to be resisted by both specialists and non specialists. The potential of the kind of ideas we are developing is in the recognition that technologies like computing are never just hardware and bodies of specialist knowledge. Technologies are also part of the transformation of work and everyday life and as such offer possibilities for new ways of linking school, work and everyday life through new forms of knowledge and pedagogy that cut across traditional divisions in the curriculum of gender and class.

DEBATES

Mr. JOSÉ NILO TAVARES (Director of Human and Social Sciences, CNPq) -After hearing this excellent presentation of Professor Michael Young, let us yield the floor to Dr. Dorothea F. Werneck, who will make some comments on the theme under discussion. Afterwards, our friends attending this Seminar will have a time to speak and ask questions.

Mrs. DOROTHEA F. WERNECK (Job and Salary Secretary, Ministry of Labor) - Initially, I would like to thank the invitation to take part in this debate and confess that I have been away from the academic area for some time. Dr. Formiga told me that the idea was to hold a debate with a person dealing specifically with the theoretical aspect of the text, and a second person making the connection between what would be discussed academically and what would be brought in terms of practical experience, which in my case is an experience in the public sector.

Unfortunately, Professor Paulo Nosella was not able to attend the Seminar, and therefore I think this first part of our discussion will be set apart for the debates.

I do not feel I am qualified enough to discuss the text presented by Professor Michael Young in detail. But I think I could raise some interesting points particularly the more comprehensive definition of work.

I haven't any detailed notes, but the idea of the definition of the "Gram's" serves as a parameter, as a reference for what we experience in our daily lives. Work is not only a vacancy, it is not only a remuneration. Much more than that, the working conditions are what will allow both men and women to jointly promote the changes needed to build the future and achieve personal fulfilment. But in our daily lives today, in our present stage of development, we have to face a reality characterized by absurd and unjustifiable differences in the work relations, both in the public administration and in the private sector.

When we discuss the use of a peak technology such as informatics, the computer, in a situation like that of Brazil today, we must bear in mind that we are talking about the building of a society of the future, which is a stage we will only reach with a lot of work. Nevertheless, it is an important discussion even now.

The training requirements can only be met after we provide our population with a minimum formal, traditional education. We haven't even attained this basic goal. Now, to move from this first requirement to attempt to introduce techniques or knowledge on a peak level represents an opportunity which is only accessible to a small part of the population.

However, and this is a point which I am raising for us to debate here, we are faced in our daily work in the public administration with the need to incorporate, on behalf or due to the priority need to provide our population with an improved assistance, those new to-

ols, that new technology. And that is where this experience can be very interesting.

I would like to cite the example of an institution like the Ministry of Labor, which is an old and traditional institution where at the present moment we are introducing many terminals, microcomputers, etc, in order to deal with the unemployment insurance in an improved way.

The reaction of the technicians, of the members of our staff who have a higher qualification level, who were trained to operate microcomputers, was very interesting; their first reaction was to ask where the mother computer was located, probably influenced by sort of a science fiction image of the operation of a microcomputer. They were given a fast training course which motivated them very much, and I must confess I was surprised, because I thought the whole idea was quite crazy, to try to introduce an equipment such as that so rapidly.

This situations leads me to think about the point of equilibrium between a tradition or an image which is deep-rooted in us, that the use of a technology would, in principle, replace the labor or be evil in terms of the use of the human being - who would be replaced by a machine -, and the fact that through the adoption of that new technology the motivation and the quality of the work itself can be changed for the better.

That is a recent experience, as it is in the Treasury Secretariat, which installed a computer network - a 2-year program that was implemented in only 8 months - connected to the staff of the budget area in all the ministries, which today operates directly with a terminal. These changes are bringing about a slow revolution - slow but not in the sense of lagging behind -, a subliminal and unforeseeable, spontaneous revolution that may indeed produce an extremely important change in the mentality of the society. Why? It is at this point that I would like to raise another point for discussion which perhaps will serve to establish that bridge between the study of education *stricto sensu* and the sociological aspect of that technology.

Within this comprehensive conception of the work, we are fully aware of the fact that the evaluation of the employee by the boss is based on the efficiency, on the productivity of that employee. Now, in the public sector, in spite of a few efforts - which unfortunately were few - to change this trend, we know that the main attribute of the civil servants is not efficiency as a predominant requirement, but rather obedience. The best civil servants are those who do exactly what their boss wants, or - which is even worse - what they think their boss wants. Those who are more submissive, who obey more, who do not question anything, who won't say no, who have a spotless time card, are the ones who guarantee their job administration after administration, and with that, in our point of view, they also preserve a lack of motivation and participation that leads to an old and stuck administrative machine.

How could this change - the introduction of a certain qualification, like knowing how to operate a computer or another training - lead that civil servant to develop a little of what Professor Michael Young mentioned in the beginning, the sense of citizenship. This developmet may produce a complete change in our values which is extremely important not only from the individual point of view, but even more important for the society as a whole.

I can cite a personal experience to illustrate what I am talking about. Not long after I was hired by the Ministry of Labor, I suggested that a certain measure should be taken and I faced a tremendous resistance to my idea. Some of my colleagues said that it couldn't be done because of this and that rule, because of that telex, etc. I then said that common sense, the logic and the needs suggested that there was a problem that could be solved through the adoption of the measure I proposed. One of my colleagues then

told me that he couldn't think the way I did. I said, "there's no problem about that, you just go home, take a cold shower, calm down and come back for us to continue our conversation." Today, that colleague puts a lot of energy into the work that he does. He is always looking for ways to solve apparently insoluble problems which simply could not be solved before, because there was a technical opinion issued in 1954 which said they could not be solved.

Therefore, this process of change, this process of transformation, starts with a change in the mentality of the staff produced by the introduction of a new knowledge and which I have no doubt will be a new path or an alternative possibility to produce changes in that specific framework I am referring to, which is the public sector.

I would like to make another brief remark and with it I will finish my comments. One point which Professor Michael Young made and which is extremely important is the integration between the intellectual work and the industrial work, the mentality that we culturally bring with us since we are brought up, and which has negative effects upon us when we have to deal with the actual labor market, with the way things are actually happening. Its effects can also be felt on a much larger thing from the standpoint of the society, which is the trend of the professional categories to try to control their specialization areas by means of the so-called "regulated" professions.

Because of that, when a certain specialization area starts to be formed, restrictions are immediately applied in terms of access to it, even when we know that there are persons working in other areas who are competent enough to carry out those new functions. That is the creation of ghettos and I don't know whether this will ever have an end. The Constituent Assembly is now studying a proposal to do away with that, but I am not sure whether it will be no more or whether or not we will have a regulated profession of teachers making use of computer techniques.

I think that the spreading of knowledge is the core of the question. What is behind that resistance? You create your own market and use it as a tool to prevent other persons from accessing what? Knowledge! And the spreading of knowledge should be an example of what it is to be democratic. That knowledge is withheld and even institutionally restricted by preventing the persons who do not have a diploma in that area from accessing it

This point was addressed by Professor Michael Young, and because we are in the university, I think I could go a bit farther in this discussion on the paths which the society is taking. With the concern of valuing the labor, *lato sensu*, we must also consider the need to draw the intellectual work closer to the physical work; we are all aware of the fact that the more the intellectual draws away from the physical or industrial, the more irritation and resistance we have from the physical work in relation to the intellectual. In this process, the communication channel is closed and no contributions can be made by all those who could go deeper into the knowledge, who could contribute with their time, will and inclination to think and think high. All this is lost due to the barrier that is created between the two sides.

This is all I had to say.

Mr. JOSÉ NILO TAVARES (Human and Social Sciences Director, CNPq) - I would like to ask you, my friends, whether you would like to have a break now or continue with our works. Any suggestions?

Since we started a little late and we have a second lecture, let us go on with our Seminar. I would only ask you to always use the microphone, because everything here is

being recorded and even translated for our British friends who not master the Portuguese language.

The debating phase is open. Whoever wants to make any comments may feel free to do it

Professor Garcia wants to say something.

Mr. OSVALDO GARCIA - I would like to ask Professor Young to speak a little about the preparation of that work of the professors, the preparation of that software by specific subjects. It seems to me that this is a concern of some sectors, at least of some research programs in Brazil in the area of informatics, education, and even at the organization where I work, which is supporting some projects of that kind.

What can we do to fight that attempt to establish a predetermined specialization through the approach that he mentioned, by integrating those professionals to new proposals, new projects. I would like to hear his comments about this.

Mr. JOSÉ NILO TAVARES (Human and Social Sciences Director, CNPq) - Could you repeat your question, summarizing it?

Mr. OSVALDO GARCIA - I would like him to tell me what actions could be or are being developed to promote a greater integration between those teams that are working with computers in education, in addition to the concern with eliminating that specialization in the preparation of that software, of those programs being developed now. I would like to know whether there are courses, seminars, publications which systematically fight against that approach of the specialist who refuses to interact with other knowledge areas. I don't know whether I was clear enough.

Mr. MICHAEL YOUNG (Senior Lecturer, University of London, Institute of Education) - I think it is a very difficult problem, because there is such a shortage of people with the specialist knowledge that, in fact, the schools and educational authorities are understandably very grateful for any resources and anybody in this area they can get. What interests me, and what I think we need to think about, is, when teachers and specialist programmers work together, how the different sets of priorities and purposes are expressed in a programmer who is always trying to focus things in a particular way, and a teacher who has a rather more open-ended sense of what they actually want to achieve. How those situations actually get resolved? There is only one very brief study of that kind of process that I've come across in the United Kingdom, and I could refer you to it afterwards. The other thing that I think is a problem is that we still have the division, which means that on the whole people who go on courses to become experts or to become specialist teachers in a particular area don't actually have an opportunity to explore the wider social issues of changes in the nature of work and specialization that I've referred to. Within those courses, those questions, if they are considered, are considered by other specialists - namely, social scientists. The problem is to find ways that are actually attracting and developing courses enabling that to be possible. I mean, at the Institute where we've come from, we have a course which, interestingly, is called a specialist diploma in Microcomputers and Education, and that makes an attempt in this direction. In fact, I happened to teach a block on it, about the social context of computing, in which I tried to raise some of these questions with the teachers, who spent the rest of that course learning about particular hardware and software. I mentioned in my talk that we have to

deal with inevitable compromises, and the compromise that we deal with is that it is a modular course, with not the kind of connection between, in this case, the social scientist and the computer programmers that would be very creative. There are all kinds of reasons, some about time and some about professional ideologies, that make that difficult. In a sense, what I am saying is that maybe Brazil, which is in an earlier stage than we are in this, has some possibilities of, in fact, learning from some of the problems that happened in the United Kingdom.

Could I just make one point, by way of clarification, about the point you raised? I was very definitely not arguing in favour of eliminating specialization. That, if you like, with my second of the three models, I actually think that specialization - and this is true, I think, in production as well as in education - combined with integration are actually the conditions for democracy; not the elimination of specialization.

Mr. FROM THE AUDIENCE - I would like to make a brief remark about a point raised by Dr. Dorothea Werneck, related to the public and the private sectors. Dr. Dorothea said that there is a general conception according to which the private sector, the private company, the private initiative, wants efficiency from its employees, while the public company wants obedience.

I have a few doubts about that and I fear that this prefabricated campaign that was launched to discredit the public sector and emphasize the private sector, in this case in Brazil, has an argument here in favor of its development

First, we perceive that the public enterprise in Brazil has several features, several aspects. Therefore, when we consider the case of PETROBRAS, for example, we all recognize the high efficiency of PETROBRAS and of its staff, because it offers positive working conditions. When we consider some ministries, like mine, for example, which works very closely to IPEA and even to the Ministry of Finance, we see that the civil servants working in it are highly efficient also, while the private companies do not always have that level of efficiency.

We must also consider that there is a lot of favoritism, many privileges, in the Brazilian private corporations. Their bankruptcy rates are high, compositions with their creditors are a common thing, the cases of dishonest behavior are many, are a tradition in the private companies. Therefore, I fear that we may be unwillingly supporting that privatization trend to the detriment of the national interests.

Mrs. DOROTHEA WERNECK (Job and Salary Secretary, Ministry of Labor) - Those were very important comments, because they give the opportunity to clarify my position. No one is a stronger supporter of the public sector than I am, so much so that when I talk about private versus public I don't mention the state-owned companies in my remarks.

I have been directly involved in this discussion within the sector of salaries of the state-owned companies, of CISE, and I am always the first one to expose the lack of consistency of that criticism, because even when the private sector wants to know whether an employee of a state-owned company is selective and was hired according to the criteria adopted by the private sector to that end, the first thing it says is that those employes should only be hired after a selective examination, as a person linked to FIESP - Federation of Industries of São Paulo - told me. But we are talking about PETROBRAS and Vale do Rio Doce (a Brazilian state-owned company), so it's crazy.

But I would like to refer specifically to a study that was carried out by the Adminis-

trative Secretarial of the State of São Paulo, about that old and traditional administrative framework of the direct public administration. Obviously, it cannot be 100% generalized, but we cannot deny that within the old and traditional public sector, in the direct administration, we still have a lot of that today. This is one of the reasons why I think the debate about the administrative reform has faced serious barriers, because when you try to change the administrative machine existing nowadays you see that that are problems trapped in a vicious circle.

We have today a wage framework in the public administration that we can't even understand how it can possibly function. The salaries are very low and some persons stay in that framework for 10, 15, 20 years. Some employees have been working in the public sector for 40 years and don't retire because they would lose the fringe benefits. Its a cumulative situation: salaries are low, there is no internal motivation, no training, no improvement. There is always the expectation of the nomination of a new head who nobody knows, the possibility of working or not under a military administration, governments that propose changes which sometimes are implemented and other times not... let us not go too much into details about this. I am talking about that old machine of the state agencies, of sectorial ministries which have many employees with that mentality, with that institutional personality.

Another thing we see which is also a consequence of that framework to a certain extent is that each new minister brings a new group along with him, people either coming from the academic area or even from the private sector with ideas which they think are the best - and here I am criticizing this fact. They often times know nothing about the existing administrative machine, they behave as if nothing existed before, and the staff gets confused, there is no connection, no link there, and the boss sort of ignores all this. The staff, as usual, simply obeys; the employees sort of say, "we are part of this framework, like the equipment and the buildings, we'll do what we're told and forget about the rest"

What I want to say is that we're talking about something that must function on both sides. And this conception, this view on what working in the direct administration is - with its honorable exceptions - is what has kept the administrative machine going through the motions. We have two years and a half under the present government, and where is the administrative reform? Instead of that, we have witnessed the destruction of many institutions and the rebuilding of only a very few of them.

We have some good examples. I know that SERPRO, has done a very good job. The Social Welfare ministry is another positive example. Therefore, there are institutions that are doing something about this, and others which I referred to, like IPEA - which honors me very much since I work there - which have been facing crises after crises and still are in crisis. The basic point is the motivation, what that personnel is doing and what for. To obey what? What is the principle, the proposal there? We have our third Ministry of Finance, our second Ministry of Planning, our third Ministry of Interior, each new minister brings a whole new team and this process takes time, but I am talking about the typist, the secretary, the administrative assistant, the permanent people. What has been done in terms of introducing new principles or ideas in those institutions? To destroy is an easy task; building is what is very difficult, because it involves motivation, leadership, hard work, as democracy in its essence is a process that makes you give and receive a lot. More than that, since you gave me the hint I will go a little deeper into this. I also had an opportunity to analyse the work relations in state-owned companies. We have the aspect of the field of activity, the aspect of salaries and the more important aspect of the work

relations.

I was impressed with the efficiency of PETROBRAS. There was a personnel department which coordinated all personnel-related matters in the public administration, including state-owned companies, which until recently meant hiring, selection and - rarely - training. No attention was given to industrial relations, collective negotiations, relations with unions or workers' representations, nothing happened in this area.

Because of that, the personnel department of PETROBRAS was recently divided into two departments: one of them is taking care of collective negotiations and of developing direct relations with the unions; the other is implementing a top-bottom training process in the company, in order to establish a conversation between the boss and his subordinate. You know what happens in that top-bottom relationship. The boss has that strong voice, the employee thinks he will be rebuked in case he tries to say something, that he will be humiliated. That is the traditional attitude according to the Brazilian culture: who are you to question anything? And if we are in a democratization process which is not only political, but also social, we must open ourselves to a dialogue, to discuss things. This means another thing also: if you have a more open relationship with the worker, with your employees, your subordinates, you will have more opportunities to speak, but you will have to hear also. A lot of people are saying a lot of things now, but only a few are hearing. Some worker may come up to you and say, "you are a bad boss, you are mistaken, you are authoritarian." You must hear that and consider whether that worker is right or not. Both he and you must justify your arguments, and this is what is changing slowly, this is the task that we have before us in the coming years, as the process cannot be concluded in just a few months.

Your observation was a very good one. I am not at all saying that we should do away with the public sector and privatize everything. Nobody will privatize the ministry of Education, the Ministry of Labor or the Ministry of Administration. I am just asking what we are going to do. If a certain ministry or state-owned company is inefficient, it's not because its expenses have become too high and must be reduced, as you argued. Should we reduce the salaries? What we must do is improve the quality of that personnel, improving salaries and the motivation to work. What is being done there? What kind of commitment that civil servant has with his ministry and the society?

This is what I wanted to raise for discussion here, and I think your observation was very good.

Mr. JOSÉ NILO TAVARES (Human and Social Sciences Director, CNPq) - Dr. Acácia Kuenzer wants to say something.

Mrs. ACÁCIA KUENZER - I would like to go back to the theme that was being addressed, particularly the final point made by Professor Young in his presentation.

Since about 1980, a group of Brazilian researchers has been developing a research work based on the reference you made, Marx and Gramscys, namely, the work as an educational principle.

Although that group of researchers has made a lot of regarding the relationship between work, education and the society, it has been facing difficulties to go beyond the theory to provide concrete pedagogic proposals for curriculums, particularly for elementary and high school curriculums.

I could say that regarding the elementary curriculum, that understanding is more simple, since the boy student is still far from entering the labor market But this matter is

crucial to the high school, and in Brazil we have a true impasse in the definition of the relationship between work and the school according to the more progressive conception of a society based on the reference we were making just now.

I would like you to provide further explanations on the stage of that discussion in England, and how you have been dealing with this in your work.

Mr. MICHAEL YOUNG (Senior Lecturer, University of London, Institute of Education) - A very clear question, but also a very difficult one. I will first reply to some of the earlier points and then come to the point made by Acácia. I would like to start my reply by thanking Dr. Werneck for her willingness to participate in this as a respondent, particularly when she only saw the draft of the paper I was presenting yesterday afternoon. I think that she deserves an awful lot of our appreciation for being willing to come under those circumstances. I really feel very grateful to her.

I am sorry that at 7:00 this morning I added another paragraph to the paper, that she hadn't had the opportunity to see, but I did feel that it was important to be explicit about the question of work, and this will lead me back later to the point that Acácia raised, because it is a very fundamental question in this area. It seems to me that we have no alternative but to hold on to two - a short-term, and a long-term - notions of work, which give rise to short-term and long-term educational possibilities. I am speaking here about the United Kingdom context, but I'm sure this applies in Brazil. It would be extremely hypocritical for those of us who are comfortably employed on some kind of tenure in the university, to, in fact, not take very seriously the short-term employment possibilities, particularly of the young school-leavers in England, who have very limited employment possibilities. That's why a definition of work has got to contain that employment and occupation-related element I think the problem in England is that the question about the relationship between education and work - and, in a more particular sense, around the theme of vocationalism - has been interpreted by both government policy-makers and, in response, by many teachers, in those very narrow terms only, so that, in fact, when a vocational course is proposed, it is seen in narrow occupational-specific terms, and, quite rightly, a lot of teachers want to reject that. The problem is that they have rejected it as critiques, but there hasn't been another model of what that relationship might be, and that is why it becomes absolutely crucial that we hold on to the other definition of work, the transformative notion of work that I quoted from you - which, in fact, Dr. Werneck picked up - is to me one that offers some possibilities first, but not to imagine that it is some kind of utopia, but it informs the short-term in terms of what might be possible. In a sense, what I am saying is that we need to hold on to the tension between those two definitions of work: the short-term, employment-related, and the long-term transformative which, of course, has important political implications. What I think is exciting, from the point of view of those of us who work inside education, is that instead of saying just, "How can we make our curricula more related to certain kinds of employment needs?", we actually ask the deeper question, "What would be a new basis for the curriculum that in fact took work as a most central human quality?" So, it is a very much fundamental question on the whole, which I think has just begun to be examined. That was the first point

I was very much in sympathy with the question of ghettorization which Dr. Werneck mentioned, and I think that in many, many ways it is very acute in the United Kingdom. We, in a Institute of Education, have very little substantial contacts with the industrial and commercial world. This is partly a question of time and resources, but partly a question of consciousness. Breaking down those ghettos is extremely important but extremely diffi-

cult. I can only echo the importance of it.

The third point, which obviously took off into a very important current debate in Brazil, was the issue about the relationship between the public and the private sectors, and the state of public administration. I am not proposing to comment on the Brazilian situation, because I don't know anything about it, although I find it very interesting, but I just offer you a few personal comments from the recent United Kingdom experience. As you no doubt know, since 1979 we've had a government that is in fact being dedicated to the virtual abolition of the public and its total replacement by the private. They have moved quite a long way in this direction. There is an unquestioned assumption that, insofar as they are willing to leave some matters for public service, and when it comes to it, of course, those tend to be the matters like defense and the police and the law courts. In fact, even there they actually see that the model - the rather mythical model of the private enterprise, which isn't always the reality of private enterprise - should actually be the model for the public service.

I find this extremely worrying, and what I see happening in the United Kingdom is an attempt to create a new kind of market-based democracy, where in fact the political decisions are made in terms of the relationships between individual choice and those in position to provide for that choice. So, instead of some notion of parliament and political democracy, we are moving towards some notion of a democracy based upon the market. In all the policies we hear of, there is this increasing emphasis on individual choice as the basis for greater efficiency and participation. What I would say, in relation to this - and this refers back to my earlier point - is that these are governments that have been as successful as they have in undermining people's faith in public service, because people's experience of public service has often been extremely negative. They associate it with some kind of external bureaucracy which has entirely vested interests of its own and has no real relationship to popular needs. Therefore, when someone comes along and says, "We are going to return these resources to individual and local choice", it looks very attractive; the fact that it is actually going to be disastrous for them is something that doesn't necessarily grasp them. So, those of us who actually think that the market democracy is not a solution have got to do more than just complain, "we've got to establish different kinds of models of participative public service, and that is a very difficult thing in the United Kingdom, and I imagine it is a thing that in Brazil you are having very deep discussions about now. But that is certainly our experience and my vision of it, and unless there is another vision of what public service might be, the attackers of public service will win.

I will go back now to the point that was made by Acácia. I'm very interested in the work that she was referring to, and I would be very, very interested to hear more about it. I have a lot of sympathy with the point that as academics and researchers, we can sometimes go some way in analysis, but actually transforming that into practice is a much harder and extremely difficult thing. One of the things I think - and again, I am obviously speaking about the Brazilian context - goes back to the question of specialization and expertise. We still have a notion, deep in our consciousness, that somehow we provide the critical knowledge, and then somehow apply that to the world outside, and somehow we have to change the relationship to the world outside before we can actually work out how that knowledge might become practical reality.

I think those new kinds of relationship are difficult and painful for the university, particularly, because it is not actually being a traditional model for universities. One of the positive sides of what in some ways, are negative policies in the United Kingdom, is that

the local government, within certain parameters, are being given more resources which they have to be accountable for in the area of curriculum development and staff training. Therefore, they are beginning to have to articulate policies and discuss them with the university people in terms of how the university might provide, so the university can't just sid back and say, "We're after these courses, you come and get them because the university is unquestionably good". We actually have to develop some kind of colaborativo links. Now, there are problems about that because it is a hidden way of reducing resources in England, but nevertheless it offers some possibilities. I think also that, in the particular area of the relationship between education and work, the contradictions about the policies that have been experienced by teachers are, in fact, enabling certain questions that hadn't been on the gender of education to be opened up. I'm thinking in particular of the issue of the relationship and the barriers between academic and vocational programs. The separation between these in the United Kingdom has always been stark and severe. In the last ten years, they have in some ways been exaggerated by what, at least in principle, have been progressive policies, because what many educationalists have seen is that the old academic curriculum has actually been a curriculum that has in fact systematically excluded the majority, who have time and again failed it. This is a point that, in fact, was not raised yesterday. *One* of the responses to that has been the development of courses that reject the pedagogic assumptions of the academic curriculum, courses in England that have become called pre-vocational, that have embodied certain new pedagogic philosophies of active learning, negotiating the curriculum, their work experience and so forth. These have certain progressive elements in them, but they have actually separated the people who are on those courses from the successful students from other courses. What teachers have come to be aware of is that, in fact, they have made very difficult any progression to those students, so that in fact these new pedagogic principles (active learning) have also become ends in themselves; they haven't become purposes to other ends. Once teachers start asking what are the purposes of those new pedagogies, then they start asking questions about progression from such courses, vocational courses for which there are no vocations, and then they start asking questions about those divisions between academic and vocational, and I think those are real bases for practical, as well as theoretical, work as teachers. That's as far as we've got, but I haven't got any neat answers for you. I'm sorry.

Mr. JOSÉ NILO TAVARES (Human and Social Sciences Director, CNPq) - We must close our works now, because we will have another Board. We thank Professor Michael Young for his excellent presentation.

PART IV

School and Health Research: Eradication of Endemic Diseases

Coordinator

Reginaldo Albuquerque

Lecturer

Philip Davis Marsden

Debater

Frederico Simões Barbosa

OPENING

Mr. REGINALDO ALBUQUERQUE (Health Sciences Superintendent, CNPq) - Let us now Start the session "School and Research in Health: Eradication of Endemic Diseases." I am representing Dr. Felizardo Penalva, Director of the Life Sciences Area. My name is Reginaldo Albuquerque. I am the Health Sciences Superintendent of CNPq.

This is a very good opportunity for all of us, to have Dr. Philip Davis Marsden as our first lecturer. He is an old friend of ours and his presence here is particularly opportune, because he represents very well the friendship between the United Kingdom and Brazil.

I have the feeling that Dr. Philip Marsden is a Brazilian that happened to be born in England. He did not tell me in what language he will give his lecture, but it will probably be "Portenglish", a mixture of Portuguese and English.

The debater of this Meeting is Professor Frederico Simões Barbosa, who has been working on endemic diseases for many years. He is a hard worker in this area and presently he holds the position of Director of the National Public Health School, in Rio de Janeiro.

FIELD RESEARCH IN TWO ENDEMIC DISEASES TRYPANOSOMA CRUZI AND LEISHMANIA BRAZILIENSIS BRAZILIENSIS (Lbb)

Philip D. Marsden*

The Nucleo de Medicina Tropical e Nutrição of the University of Brasília is just one of the Brazilian research units linked to the Ministry of Health's programme for endemic diseases. The Ministry has a powerful executive arm SUCAM (Superintendência contra endemias) which applies control measures for priority public health infections. Supported mainly by Brazilian funds the Nucleo works on applied research in Chagas' disease, malária, schistosomiasis and leishmaniasis. These diseases are cited in the order of priority for Brazil which the authors feels they assume in the year 1987 (this can be discussed). AH four diseases from part of the World Health Organization special programme of research on tropical diseases.

Because the problems are great and the workers few in the Nucleo we have divided up areas of responsibility in research. In the last decade the author has concentrated on the entomology of Chagas' disease (**Trypanosoma cruzi** infections) and the epidemiology and treatment of Lbb infections. Using slide material a number of current research areas will be discussed to illustrate how applied research can be of use in disease control. Practical examples are better than generalities. They are intermixed.

Chagas' disease

1. Practising physicians are mainly interested in three things about human infections! diagnosis, treatment and control. In relation to **T. cruzi** infections the situation is as follows:

- serological diagnosis is as important as in syphilis and research wise this has reached a high level. However practically many hospitals are not using the best techniques. A national survey using IFA has established the priority foci of infection in Brazil and this coupled with the entomological survey gives a good general picture of the Brazilian situation. Solid recommendations for serological evaluation of control interventions are urgently needed.

Our efforts have been directed to developing a super bug for xenodiagnosis (the most sensitive way to detect circulating parasites). This technique is used to confirm se-

* Honorary Senior Lecturer, London School of Hygiene and Tropical Medicine and Titular Professor at the Health Sciences School of the University of Brasília.

rology, evaluate drug therapy and isolate strains from man and animals. The value of *Dipetalogaster maximus* in this regard will be briefly described;

- specific therapy is most unsatisfactory. Both drugs in current use, Nifortimox and Benzimidazole would not pass FDA requirements due to mutagenicity and toxicity and they are not uniformly effective. Methods of assessing drug effect are primitive and rely much on repeated xenodiagnosis (which is rarely performed by the senior investigator due to infection risk). No reliable way of detecting patients with progressive myocardial damage in the chronic phase is available. These would be a candidate group for specific treatment if they could be recognised. It should be remembered that if transmission stopped tomorrow 6 million Brazilians remain infected with little prospect of specific therapeutic help;

- control - this is the only bright spot in this whole presentation. Since 1983 sufficient funds have become available through the national health insurance scheme to reach are affected rural communities with insecticide spraying. The attack phase of control of the infected bloodsucking triatomine bugs that live in the fabric of poor houses. SUCAM achieved this objective last year. It must be emphasised that Dias and Pellegrino recorded the dramatic effect of gammexane residual insecticide spraying in 1948. Why there has been this delay is worth discussing.

2. In 1973 we started to work in Mambáí, Goiás, a municipality where 1 in 3 persons are infected with *T. cruzi* 330 kilometres north east of Brasília. A single highly domiciliated vector *Triatoma infestans* was responsible for transmission. The SUCAM control programme reached the area in 1980. Longitudinal observations of affected houses in the area form the most complete documentation we have of control intervention procedures. So much data has been collected and published that only a few key points related to entomology of relevance to the national programme can be highlighted.

3. In the early years we were interested in the domestic ecology of *T. infestans*. We have documented 12 triatomine in Mambáí most of which have been found infected with *T. cruzi* but only *T. infestans* is important in transmission. It is an entirely domiciliated bug being found only in houses and occasionally in chicken houses. We have evidence that it displaced *Panstrongylus megistus* from the domiciliary ecological niche in the 1960s. *T. infestans* originating in Bolivia swept up through central Brazil probably by mainly passive introduction through transport. How *T. infestans* displaces other bug species is still unclear but must relate to invasive capacity, speed of reproduction, etc. Our work fell into two phases careful house demolition by teams of students and staff manually demolishing houses over 5-7 days and counting all bug instars, eggs, etc. This technique although tedious and cross-sectional provides a wealth of information about bug behavior and has been used by our team from the London School of Hygiene and Tropical Medicine working with *P. megistus* in São Felipe, Bahia. We still need reliable information on other important Brazilian vectors (*Triatoma sordida*, *Triatoma pseudomaculata* and *Triatoma braziliensis*) using this technique which can guide control measures such as insecticide application. With the arrival of Dr. C.J. Schofield from the LSHTM. We moved into a phase of studies of dispersal, behavior of bug populations in natural domiciliated settings, etc. Dr. Schofield continues to work on these important aspects which cannot be duplicated. In laboratories although we have plans for further studies of interactions of bug species important in transmission. Very simply you have to try and understand triatomines like the English workers tried to understand Tse tse flies in Africa; what do they want and how can they be stopped from biting and infecting the sleeping child. The answer briefly is they want blood rapidly and without trouble, any type, the majority

are adventitious feeders and a place to hide during the day from their numerous predators, man, chickens, mice, spiders etc.

4. In 1975 and again in 1979 we surveyed all houses in the rural area of Mambái in 56 farms with approximately 500 houses and 3,000 inhabitants these two surveys also gave much statistically significant information. Bug infestations were commoner in older houses (time for population increase) with larger families (good blood meal source) receiving more visitors (more passive introduction). Such houses tended to be of poor construction (more cracks for bugs to hide) and be dirty (bugs not disturbed). No relationship could be established between the presence of a palm roof (**T. infestans** not found in palm) or the number of cows (a measurement of wealth). However more serious in 1979 (70%) **T. infestans** had invaded significantly more houses than in 1975 (50%). So UnB asked if SUCAM could come and spray quickly. Also a fact poorly recorded in previous surveys for every house where we captured live bugs there was one with a bug infestation as shown by irrefutable evidences. Here the bug population was so low a specimen could not be captured. No previous survey in an endemic area has adequately investigated this aspect nor do we understand determinants of fluctuations in natural bug populations.

5. SUCAM came to Mambái in 1980 and sprayed all houses on all farms where domiciliated triatomines had been recorded. They used 0.5mg benzene hexachloride in a water miscible suspension per square metre applied to all internal and external walls, the roof on the inside and all outhouses. This operation cost 5 dollars/house much more than the University could afford. They left many questions which we are still investigating in the laboratory and to which we have only been able to provide partial answers. These can be itemised as follows:

- we could show no benefit between one spray and a second spray after 90 days in terms of the frequency of subsequent notification of persistent bug infection.

- b) Each surface (mud, brick, wood, palm, etc) has a different behavior in terms of the stability of residual insecticide effect and its subsequent recuperation. For instance crystals of insecticide move into the centre of a mud block and can be recuperated to the surface by a simple water spraying although the effect is transient;

- as previously shown in studies in Minas Gerais the effect of even one application was dramatic in terms of permanent resolution of the bug problem. **T. infestans** unlike **Rhodnius prolixus** in Venezuela has never been shown to be resistant even to chlorinated hydrocarbons. **R. prolixus** as its name suggests has a much more rapid turn over cycle than **T. infestans** which must facilitate the emergence of genetic resistance.

- using **D. maximus** as a biological test agent of residual insecticide effect it has been possible to monitor insecticide knock down effect both in the field and the laboratory.

- the Ministry has recently changed to Deltamethrin (a pyrethroid degradable insecticide). Our project has a big programme of assessment of the advantages of this insecticide over BHC both in the field and in the laboratory.

6. Getting Chagas' disease is not easy - one of the main arguments against the suggestion that Charles Darwin acquired Chagas' disease after one night in a bug infested house in the Argentine pampas. Other good lines of evidence suggest he was a hypochondriac who simulated Chagas' disease symptoms. Our team has investigated some of the five groups of risk factors that determine if the sleeping child will be infected by the defecating bug. It is really a Russian roulette situation and could be discussed. The five factors are nature of vector, nature of inoculum, nature of integument, nature of skin micro climate and nature of host Just as an example bug faeces containing many me-

tacyclic **T. cruzi** deposited at 4 am near the conjunctival sac of a sleeping child in a high humidity climate has a good chance of producing a life long infection.

7. Since the attack phase in 1980 in Mambaí we have become increasingly interested in the third phase, the vigilance aspect of Chagas' disease control. In 1980 students of the University of Brasilia carried out a study in Mambaí published under the title of what people know about Chagas' disease. They were well informed about the bug risk, understood the disease relatively poorly although identifying sudden death and difficulty in swallowing as linked to the infection and ignorant about how they could help SUCAM and UnB in the control in Mambaí. We have turned this situation around as a result of active programmes of health education.

8. Perhaps the most significant advance for householders in rural areas which are remote (often a kilometre walk between houses) was the development of an individualised vigilance unit which incorporates two methods of longitudinal vigilance utilised by the householder and his family. We have convincing data that these methods function well and the methods are feasible particularly with our recent modifications. They are simple enough to be used in national control schemes. A yearly house visit to capture bugs and inspect the house vigilance unit will cut costs dramatically in the national Chagas' disease control programme.

9. We have also analysed the effect of various community vigilance efforts and our conclusions are as follows:

- triatomine information posts (PITs) are best linked to rural schools since school children are so quick to detect and report bugs in the home;
- a suitable trained community leader in a remote farm can not only record bug presence but given the necessary equipment can apply insecticide to the infested rooms.
- vigilance is a continuous process far better handled at the local level by establishing a centre for bug reception, examination and implementing control measures.
- secondary invading triatomine species even **T. sordida** in Mambaí probably pose little risk of establishing transmission.
- house plastering is the most practical means of house improvement for selected persistently infested houses. The householder must participate and plaster formulations have to be researched.

10. The acid test of successful Chagas' disease control is negative serology in children born after the attack phase. This study is in progress in Mambaí at the moment

Lbb

A recent study of over 600 leishmanial isolates from many parts of Brazil suggests this is the most widespread subspecies producing tegumentary leishmaniasis in man. Also it is the usual organism isolated from metastatic mucosal leishmaniasis. The current state of knowledge regarding such forms of leishmaniasis is more rudimentary than for Chagas' disease. Data from the Ministry of Health although very inaccurate suggests an increase but this could be simply better diagnosis and notification. Kala azar or visceral leishmaniasis (**Leishmania donovani chagasi**) is a killer of small malnourished children due to visceral involvement. Lbb rarely kills but mutilates - visceral leishmaniasis has not been documented to date with Lbb.

We work in an endemic area of Bahia where this infection has been a human problem for decades. The itemised points below list some of our findings:

1. the diagnostic problem in Lbb is formidable since it is a difficult organism to isolate and maintain. We use hamster inoculation and blood culture of tissue aspirates. Stocks are grown in mass and promastigotes characterised routinely in our laboratory by isoenzymes and monoclonal antibodies, of over 100 characterised stocks only two cutaneous infections have been recorded with **Leishmania mexicana amazonensis**. The rest have all been Lbb from both cutaneous and mucosal disease.

2. A five year prospective study in fifteen farms around our health post in the hamlet of Três Braços established an annual incidence reaching 8/1000 inhabitants and a prevalence of 14.9%. However we have recent experience of a severe outbreak in the nearby region of Corte de Pedra where the attack rate in 1984 was 84/1000. The fact is that throughout this cacao growing littoral region epidemics are occurring which we do not understand. Unlike the great São Paulo epidemic they are not associated with forest clearing. The cacao culture could be the site of phlebotomine breeding since files are numerous around houses set in the plantations.

3. Our group has identified two sandfly species infected in nature with Lbb among the 20 odd identified in the area. Actual experimental transmission by **Lytzomyia whitmani** the principle vector has been hampered by failure to colonise it in the laboratory. Since it is virtually the only species caught in the peridomicile and very small children are often infested there is good grounds for believing transmission to occur in the peridomicile. **L. whitmani** is quite uncommon in captures in virgin forest suggesting it has adapted to cacao cultivation. 6 monthly DDT spraying in the peridomicile gave inconclusive results as the epidemic under study was in a state of spontaneous decline and both control and sprayed farms registered few cases.

4. Lbb is also recorded in the area from dogs and donkeys but it is not clear whether these are incidental infections whether they have importance as domestic reservoirs. It has been suggested that donkeys may be responsible for dissemination of the disease from one area to another. Dogs usually have their ulcers on the nose and ears and donkeys on the genitals. There are many reports of infections in these animals with Lbb from both Brazil and Venezuela. We have never found a sylvatic mammalian reservoir of Lbb inspite of examining over 1000.

5. Indirect methods of diagnosing suspected leishmanial lesions utilise the leishmanin skin test and serum antibodies detected by IFA or Elisa techniques. These tests are valuable in supporting the clinical diagnosis and in epidemiological surveys. We are fortunate that **T. cruzi** transmission and kala azar do not exist in our study area since these cross react in serological testing. The value of serological titres as a test of cure is still under investigation.

6. We have described the clinical presentations of Lbb infections in man in a series of papers. The most common lesion is a single deep ulcer on the lower tibial third which is slow to heal without specific treatment. However healing does eventually occur in all cases. 50% heal in 6 months and 80% in one year. Why tissue destruction is marked and healing slow is not clear. Histological studies show a complex immunological process of tissue necrosis and poorly defined granuloma formation eventually progressing to fibrosis. The size and site of the ulcer will influence speed of healing. In one third of our patients there are multiple cutaneous ulcers.

7. Since still little is known of the epidemiology, control procedures such as animal reservoir destruction and insecticide combat of phlebotomines cannot be recommended at this time. Vaccination as a possibility requires much basic work similar to that performed with falciparum malaria before a field trial can be contemplated. Therefore at the pre-

sent time the only answer is treatment in field clinics with anti-leishmanial drugs. The people are aware of this and Glucantime the first line drug is as well known in the area as Aspirin in Brasilia. Our clinics receive assistance from the Ministry of Health by free supplies of Glucantime ampoules which can cost 1-2 American dollars/ampoule locally. Most patients earn minimal salaries and without such help they can buy little Glucantime and they use a whole variety of folk remedies, cover their sores and wait for them to heal!

8. Glucantime a pentavalent antimonial has been on the market for 40 years and is available in Brazil through French pharmaceutical companies. Pentostam (Burroughs Wellcome) is the only similar compound but this is not available nor will be available in Brazil These compounds are difficult to standardise, have to be given by parental routes and have many side effects in high dosage. Often in complicated leishmaniasis high doses are needed. We have carried out many drug trials in our University hospital in Brasilia particularly in patients with mucosal leishmaniasis who need hospital admission. The action of antimonials is unknown as is the concentration of drug achieved in the integument. Leishmaniasis therapy is a neglected research area since poor people cannot buy drugs and rich people rarely get it!

9. Mucosal leishmaniasis or espundia has been of particular interest since it formed 30% of patients initially attending our field clinic and the majority (60-70%) of our hospital practice. This is because they rarely improve without carefully controlled maximal therapy. Thus they accumulate in the endemic area and move pathetically from hospital to hospital seeking a solution. The current therapeutic schedule we recommend is 20mg Sb^V/kilo body wt for a minimum of 30 days or until clinical cure is present for 10 days. Contributions regarding this problem from our studies are:

- it is relatively uncommon; less than 5% of acute skin ulcers will be complicated by mucosal disease;
- risk factors favouring mucosal metastasis are extensive skin infections above the belt receiving inadequate initial therapy;
- a recent study using the machitascope shows that 85% of mucosal lesions are accessible to simple examination techniques;
- unfortunately criteria of cure of mucosal disease still depend heavily on clinical assessment and this is worth discussing;
- severe facial mutilation and even death occur in mucosal leishmaniasis. Plastic surgery even for women is rarely available.

10. Although we have tried many alternative drugs to antimonials and a world wide search continues for suitable compounds little progress has been achieved. The only screen for anti-leishmanial drugs is Wellcome, Walter Reed based and this has tended to concentrate on the *L. donovani* visceral disease model. The World Health Organization is currently recommending as Allopurinol antimonial combination but we have had serious side effects with this formulation. Liposome linked antimony and WR 6206 (an 8 amino quinoline) may be very successful in visceral leishmaniasis but laboratory studies suggest little effect in tegumentary disease. For the rest of my professional life I believe I will be using antimonials: the heavy metal therapy introduced by Gaspar Vianna in 1912.

Conclusions

Obviously to solve problems in endemic disease like those described here more man power and resources are needed. Being diseases of the rural poor who contribute little to the economy such recommendations are not popular with economists. It is com-

mendable that Brazil should lead the world in terms of attempts at Chagas' disease control and her findings will be of critical importance to countries where control has not even started such as Bolivia. However the R e D component of such an expensive programme seems too small and I suspect a lot of money is being wasted by using obsolete vigilance techniques. The 1980 manual on the control of Chagas' disease from the Ministry should be up dated.

Certainly this programme of Chagas' disease control will have important repercussions on the Brazilian health service in the future. In our hospital we have seen only one case of acute infection in the last two years where as before it was relatively common. Chronic chagasic cardiomyopathy is still the commonest cause of admission and our surgeons have lists of mega operations weekly. In our hospital it costs 6,118 American dollars to implant a pacemaker and for surgical treatment of mega oesophagus and mega colon 3,529 and 4,412 dollars respectively. Although I won't see it, in a few decades all this will change if the control programme is maintained.

Since the short term answer to most types of leishmaniasis is targeted treatment to the affected individual the fact that no therapeutic advance has been made for 40 years is a measure of the degree of interest. Pharmaceutical companies should receive tax relief to encourage involvement in this problem - only they have scientific muscle to push a drug through - universities can only take drug development to a certain point It cost at least 4,000 American dollars to treat a patient with mucosal disease in our hospital.

As regards the other two infections that the Núcleo Tropical works on of course malaria has a high priority since it is influencing land settlement in northern Brazil. On balance a vaccine seems unlikely in the short term in spite of the investment - we will have to concentrate on older traditional measures of mosquito control and chemoprophylaxis. Schistosomiasis has acquired two wonder drugs Oxamniquine and Praziquantel both from the drug industry not the academic community. Targeted mass treatment is practical with a drug that can be used orally, in a single dose and is relatively cheap. An influential scientific group pursue a vaccine but to practical field workers this energy is misplaced. Too often the people who fix priorities, nationally and internationally, have little clinical experience and no knowledge acquired from actual work in endemic areas.

Finally it is worth remembering the importance of basic research to applied research. Residual insecticides and hybridoma technology were so important they both won Nobel Prizes and are respectively applied in Chagas' disease control and leishmanial speciation. They were rapidly utilised for Brazilian problems and certainly such applied research is a good example of Brazil's contribution to biomedicine. There are some problems that can only be resolved in actual transmission areas of endemic disease.

As regards our medical school we make every effort to involve postgraduate and undergraduate students in work with our faculty in the field. The points made here are the result of team work involving dedicated workers too numerous to mention. Its an exciting time for research on endemic disease in Brazil and a privilege to be part of it Soon, as has occurred in England, it will all be just history since the conquest of infectious disease is the success story of modern medicine.

DEBATES

Mr. REGINALDO ALBUQUERQUE (Health Sciences Superintendent, CNPq) - The presentation of Dr. Philip Marsden was excellent, and you had an opportunity to see the amount of work involved and the contribution he has been making to the work being developed in this area in Brazil.

Let us now hear what Professor Frederico Simões Barbosa has to say. He is going to debate the same subject

Mr. FREDERICO SIMÕES BARBOSA (Director of the National Public Health School) - First, I would like to express my satisfaction for being here at UnB once more, in this British-Brazilian Seminar on Education and Health.

We just heard the lecture given by Dr. Marsden, who no doubt is one of the most remarkable experts in the area of endemic diseases. Due to the short time available for him to make his presentation, he particularly addressed the problems related to Chagas' disease and leishmaniasis, a subject with which he is very familiar, as he has been working on that for many years, since he arrived in Brazil.

The field of the endemic diseases is so large, as Professor Marsden mentioned, that it can comprise many other diseases; the field of the so-called great endemic diseases, of the tropical diseases, is almost boundless. In fact, those diseases are not actually tropical. Perhaps this is not an opportune moment to discuss this subject, but the Tropics have been blamed for the situation of some of those diseases, of the so-called endemic diseases. They are endemic because they have the characteristic of endemism, but some of them are epidemical - malaria is an epidemic today in the Amazonian region, which became one of the most important endemic areas in the world. Why? Not because of the climatic conditions, which obviously are favorable to the transmission of malaria, but mainly because of migrations of indigent persons, persons who don't have a natural resistance against the disease that come from other regions of the Country, a disorderly migration to the Amazonian region in search of better living conditions, persons attracted by favorable conditions like the possibility of getting rich rapidly with the gold and other minerals that can be found in that region. What I want to say is that malaria is mainly caused by an intense, migratory, social phenomenon.

In the past, malaria was not a problem for the Amazonian man. Malaria had a low endemic level in that region. The migration of a high number of susceptible persons, persons who had never had any contact with the disease before, caused an outbreak of that epidemic in the Amazonian region which has not been controlled until our present days, when we have about 500 thousand new cases each year.

The remaining epidemic diseases, like leishmaniasis, which can also produce epidemical outbreaks - as we have seen here -, have more the character of endemism,

they remain in existence for many years, they have a trend we refer to as "centenary", a trend to stabilize, like Chagas' disease, like schistosomiasis, intestinal parasites and other more common diseases that were not mentioned here and many others which are so characteristic of the underdeveloped world.

Brazil has been making a remarkable contribution - as Professor Marsden stressed - with its findings and improved knowledge about endemic diseases, except for a few of them. Particularly in what regards Chagas' disease, leishmaniasis and schistosomiasis, we have reached such a deep knowledge about their etiology, pathology and transmission that we have been able to define what fundamental strategies should be adopted to control those diseases and why they haven't been controlled.

There was a clear progress in the control of those endemic diseases. I want to approach the subject in a more general, rather than specific way. Professor Marsden asked me to talk about schistosomiasis, but I prefer to deal with that disease as part of the great national health problem, which includes the endemic diseases and many others. Therefore, I will discuss the health problems in the underdeveloped regions of this Continent, which are characterized by a very peculiar nosology. Up to the present date, transmissible diseases are the main cause of deaths in the Country, in spite of a few changes observed in this connection in the urban areas of Brazil.

The tropical diseases, particularly those that were mentioned here and maybe a few other, are characterized by their high endemicity. *Ascaris lumbricoides*, for example, roundworms in general, affect rural populations at a percentage of about 100%; 90-95% of the Brazilian children living in rural areas are affected by *ascaris lumbricoides*. The *ancylostomas*, which are an important etiological agent in the production of hookworm anemia, affect from 60 to 70% of that same rural population living in remote areas in Brazil or in the outskirts of the larger cities.

The rural/urban migration in the Country, like in other regions of the developing world, has been changing the panorama of the endemic diseases remarkably. Those populations concentrate around the larger Brazilian cities, reproducing the conditions of transmission that exist in the rural areas. Because of this, those more important endemic diseases which used to be referred to as rural endemic diseases - we even had the Department of Rural Endemic Diseases in the ministry of Health -, because they were rural in their nature, are becoming typical diseases of the outskirts of the large cities. This applies to schistosomiasis, to leishmaniasis - which today is an endemic disease of the larger cities in the state of Ceará, particularly Fortaleza, the capital -, to Chagas' disease - which coexists with man according to his housing conditions. The diseases that we classify as endemic diseases are those which we in general refer to as "social-dependent", since they are linked to the social and economic conditions.

I want to speak here as a health man, rather than as an expert in schistosomiasis. Although I have always been very much interested in that disease, and although I have worked very much in that area, I would rather speak here as a public health man who is presently charged with directing the National Public Health School of Rio de Janeiro. Therefore, I want to discuss the endemic diseases as diseases linked to conditions which go beyond the mere biological or ecological conditions, if we consider the ecology in the more biological sense.

There is no doubt that the ecological conditions of the environment, the climatic conditions, favor the dissemination of certain diseases, but there is no doubt also that in addition to that, the persons who live in those endemic regions of the country are suffering the effects of the evil regime of an economy of a dependent capitalist country which does

not meet the real needs of the Country, does not invest in the public health area, and hasn't been considering as it should the public health problems existing in those regions.

Presently, the Country is making a new attempt. We are in a redemocratization period after a 20-year military dictatorship. The transition we are going through also includes a transition in the health area, and that transition in the health area is particularly accomplished through the rationalization of the health services, similarly to what happened in many other countries, including Great Britain. It is a transition that typically takes place in moments of crisis; in England, it happened right after the Second World War and it will probably happen in our Country through the social and economic crisis we are facing.

The sanitarians, the public health men in Brazil started a very serious movement last year with the aim of rationalizing those services through what we refer to as "Sanitary Reform." They intend to regionalize the health service, following the classical model adopted in other countries. They want to start by regionalizing and decentralizing the health services, a decentralization that includes the decentralization of the funds applied in the health area. The INAMPS, which is the main financing agent in the health area in Brazil, rather than the ministry of Health, has started to implement that decentralization by transferring to the states a huge amount of resources that will be managed by the health agencies of those states.

That is a remarkable advance in the decentralization process, not only in economic terms, but also in terms of the decision-making process. Decisions are now being made on a state level and then on the level of the municipalities and so on, until the level of the sanitary district is reached, which is the smaller executive unit of a new health program. This will horizontalize the health area and the great endemic diseases in Brazil, since up till now they have been treated and controlled through what we call vertical health programs, which I strongly disagree with.

Through those vertical programs, the actions are carried out from the center to the periphery through specialized teams charged with controlling those diseases, the endemic diseases, taking to the periphery what has been decided upon on a central level.

That process is part of an old paternalistic, centralizing, authoritarian Brazilian tradition. It was a tradition before the dictatorial regime was installed in Brazil; the so-called "military revolution" only enhanced those processes. But now that Brazil is drafting a new Constitution and that the whole decision-making process is being liberalized, it's time to decentralize not only the health sector, but all the other sectors of the economy and all other aspects related to the national life, so that the Government and the people may reach the periphery and take care of their own problems.

I would like to cite a very important example in the control of schistosomiasis. There is no doubt that the new drugs that were produced to fight the disease represented an important step to control it. Millions of persons were treated with those drugs in Brazil, to such a point that it is the largest experience in the world in terms of the treatment of schistosomiasis. I cannot tell the exact figure, but perhaps 16, 18, maybe even 20 million persons were treated by SUCAM in Brazil. The treatment is innocuous, no important side effects were registered, and its curative power is remarkable. With that, the endemicity of schistosomiasis was brought down to fair levels: the transmission was not interrupted only in very special situations.

That endemic disease, however, still exists and we will have to continue to treat the Brazilian population for an undetermined period of time and, although those drugs did not show any important side effects until now, it is not known whether a prolonged treatment, year after year, could produce undesirable effects.

When we considered the data provided by SUCAM, we were surprised to see that in some regions of the Country the number of persons that were not treated with oxaminiquine, the specific therapy, was very high. I can remember data like 35-40% of persons that had not been treated with that drug. In a mass campaign, a campaign aimed at covering a large part of the population, that is truly a very important factor that can explain the low efficiency of such a process. There is no doubt that the treatment produced positive results to a certain extent. The endemicity levels were brought down and it is believed that the development of serious forms of the disease was reduced. What we see is that SUCAM still lacks a correct and independent evaluation, so that we may really evaluate those results. There is no doubt that the work being carried out by SUCAM is remarkable; it is the largest world schistosomiasis campaign ever launched, as well as the largest campaign against Chagas* disease in the world. Mention must be made at this point that, as Professor Marsden stressed, the application of insecticides in Brazil is the only way to control Chagas' disease, and the public health agency of São Paulo believes that the transmission of Chagas' disease was interrupted in that state and probably in some regions of the state of Minas Gerais due to the action developed by SUCAM.

Therefore, we have promising weapons to control Chagas' disease and schistosomiasis. We still have a lot to learn regarding leishmaniasis, the medicines against *ascaris lumbricoides* clean the child with a single, very tolerable dose. And why is it that we don't control those diseases? Why don't we reduce their endemicity, their transmission? Because of a lack of contact between the government and the population in the public health area. Therefore, the persons afflicted with those diseases remain without a treatment but not because the health staff is incompetent. They are not treated for many reasons: first, because they are not found in their homes, they are working in the crops; second, because they present a series of health reasons not to take the medicines which the sanitary guard is not qualified to judge. If he asks the sick person if he has any liver problems, he says yes; if he asks whether he has kidney problems, he says, "I feel a pain here!" Those sick persons are systematically being removed from the target population for treatment following express recommendations from the health services, and this attitude is grounded, because they are being examined by persons who are not qualified to make a reliable diagnosis of those situations. If a woman is pregnant, she is not given the medicine.

Considering the information I am giving you, you can see why the so-called vertical health programs do not work. It's inevitable, because in the vertical programs the guards move from place to place in teams, through small villages and cities, where they treat the persons and spray insecticides in their homes, returning to those places a few months later. In that period of time and in those quick visits they cannot treat all the persons, particularly those with schistosomiasis.

The changes that we intend to introduce in the health sector, not only in the area of endemic diseases, are aimed at decentralizing the actions, decentralizing the financing. The states would be responsible for the control of diseases in general, while the ministry of Health would be a normative agency which would evaluate and offer solutions, logistical support and technical support to the states.

But the more pessimistic say, "it is not possible, because the states are not qualified to assume those responsibilities, they lack the technical conditions for that, they lack the qualified personnel, etc." Those are all excuses, because those conditions can be created. It's like that old saying: in order to move ahead, one must pave the way.

There was a famous soccer player who once said that the Brazilian people was not ready to vote yet. The fact is that we learn how to vote by voting; and we learn how to

promote health by promoting health.

So I would say that the need to promote that decentralization is evident, but the process must be implemented gradually. When that happens, when we decentralize to the state level, then to the municipality level, and from there to the district level, the health programs will become local problems. That is when they become individual problems, as Professor Marsden mentioned. He very appropriately said that the problem of cleaning the house, of killing the bugs, is a problem of the family. But how can the family do that without any sanitary education? It can only do that after developing a feeling that the health problem is its own problem. Therefore, in the decentralization of the health system, the participation of the community, the organization and participation of the community are essential elements for the program to be successfully developed. The program becomes a horizontal program, the health agents start to live in the community, they start to share the same place, they start to discuss their problems with the people living there with them, and the persons living in that community start to discuss their problems with those agents, and that is when a true sanitary work can be developed, in permanent contact with the population.

One of the strongest critiques against the decentralization is that once the funds are channelled from the federal level to the state level and mainly to the level of the municipality, they will be dissipated and used for other purposes. That is where the need of the participation and organization of the community becomes fundamental, that which is now referred to as social control. Without that social control, it is indeed impossible to guarantee that those funds will be used as they are intended to.

That is how I, as a public health man and an expert in endemic diseases, particularly schistosomiasis, see the definitive solution for our problems.

In some cases, we have prophylactic weapons of a greater relevance. I have mentioned, and Professor Marsden mentioned also, that in the case of Chagas' disease we use the spraying of insecticides, and in the case of schistosomiasis we apply medicines. We must also solve other problems which are social and economic problems of the Brazilian population.

Decentralization of the health system has to take place concurrently with the decentralization of other activities in agriculture, housing, transportation. The whole country must be municipalized, a requirement which, by the way, is one of the fundamental principles of the so-called Federative Republic of Brazil, because the Federative Republic is based on decentralization and on the autonomy of the states, which on their turn delegate those powers to the municipal level. This is the great political problem of Brazil.

When I said that those diseases are social-dependent it's because in addition to local biological and climatic conditions, they depend on social and economic solutions, without which we won't have any health indeed. In a developed country, like in England and many other countries, the rationalization of the health sector means to improve the health, to channel the available resources in a more effective, more careful, more reliable way, resulting in the immediate promotion of health. In Brazil and in the underdeveloped countries, the mere rationalization of the health services will not produce the same results, unless that rationalization is part of a larger Brazilian project, the great political project of the national development, whose fundamental nucleus is the Brazilian municipality.

They are social-dependent because, in addition to the biological factors, they imply social factors, some of which can be clearly defined, like the home - as Professor Marsden mentioned. Chagas' disease is an example of a disease directly linked to the home. It looks like an easy task: let us change all the homes in Brazil and the problem will be sol-

ved. How much will it cost? Nobody knows. The problem would not be completely solved, because we would still have the sylvatic sources, but it would represent a remarkable advance. But we cannot build houses just as a consequence of Chagas' disease, because houses aren't built to breed bugs or to breed persons and bugs together. A decent home to live in is part of the dignity of the people.

We need a housing program that would not concentrate on Chagas' disease only, but rather one that regards the rural mas as a human being who must be provided with fair living conditions. If we consider the case of schistosomiasis, we will see a clear connection between the social and economic factors and the transmission of the disease. The transmission takes place in the water collections, in the collections of water where the transmitting snail proliferates, where the individual defecates and infects the snail and when the individual contacts the water he is contaminated with the disease. It is, therefore, a problem of sanitation. That is the definitive problem: the sanitary conditions in the outskirts of the cities and in rural areas must be improved, in order to prevent man from contacting the water. This is something that cannot be done on a short term, but a long educational process will make it possible.

Yesterday I took part in a board on education and health in Rio de Janeiro and I stressed the point of view that education is a single thing. We cannot talk about sanitary education, health education, if we do not talk about education in general. And health education cannot be developed through specialized agents, as has been the case in Brazil, persons who receive a title or a diploma of sanitary educator and then go to some miserable location and tell the people there that they should only drink filtered water and so forth. The population is amiable, it is always glad to be visited by those agents, and sometimes they even get water filters for free.

I saw an advertisement in Belo Horizonte - and this is not a joke - in a shop selling water filters that was like this: "filters against child diarrhea." We know that it would be very good if everybody could drink filtered water, treated water only, but what can a small rural population do, a population of some hundred or thousand persons who have a single water collection? How can that rural population prevent a child from defecating in the water, how can it avoid a permanent contact with that water, unless by a continuous process of national development, of a development in the wide sense of the word, a more comprehensive development which would provide that population with the essential means to survive adequately, to have a decent life and be able to produce adequately. Production is a key word in all this, and we know that production depends on adequate health conditions, bearing in mind that those health conditions should not be corrected only to make the people produce. That is an archaic notion, a very old old one, according to which man is only seen as an animal, as a source of manpower, and therefore he should be protected in order to produce more. I am not talking about that, I am talking about providing man with a quality of living compatible with his dignity.

And that is what we expect to take place in Brazil, knowing that it cannot be done overnight, that we should not expect those campaigns against schistosomiasis, against Chagas' disease, to solve all our health problems. We must combine them with that transformation in the Brazilian social life, with a political decision to invest in the health area. Brazil, which is the 8th economy in the West, is one of the countries which least invest in the health area, we have one of the lowest health indices and we don't spend enough with the health services. Those are facts which were very much discussed between me and other persons yesterday in Rio de Janeiro. This Country must launch a new political project, and health would obviously be a very important item in that new political

project, because we have a lot of diseases. A politician of the past generation once said that Brazil is a large hospital. And it is indeed so, since we have 6 million persons with schistosomiasis, I don't even know how many with Chagas' disease - 10 or 12 million -, 30 million individuals with *ascaris lumbricoides* and many others with *ancylostomiasis*, etc. We now have new endemic diseases or epidemics, like dengue, which were unknown in Brazil. Why? Because Brazil managed to eradicate the *aedis egyptis* from the whole country, but other South American countries and the United States did not do the same thing. The South region of the United States still has a high rate of the disease. Another reason is that the Brazilian government itself, in the last 20 years of the military dictatorship, did not prevent the invasion of the *aedis egyptis* coming from other countries, because there was not an adequate vigilance and it was disseminated throughout the Country. Rio de Janeiro is full of those insects, which transmit *dengue* and yellow fever. Mention must be made of the fact that yellow fever still is an epidemic in this Country, in South America and in Africa. In South America it is a sylvan problem typical of the remote regions of the continent, whose cycle is preserved through monkeys and a transmitting agent that lives in the trees, in the forest. We have the germ of yellow fever there and now we also have it in the urban centers, and the *aedis egyptis* was eradicated from Brazil with the purpose of eradicating yellow fever, a goal that was attained. Presently, we have a high density of *aedis egyptis* in the larger Brazilian cities, which was not a surprise to us public health men, because we knew that we would have *dengue* in the Country, we tried to warn the authorities on several occasions about that. However, during the 20 years of the dictatorship warnings like that did not produce any practical results, so we could not prevent the *dengue* epidemic - which was very serious in Rio de Janeiro - and we are still exposed to new epidemics, new *dengue* invasions, which can lead to a very serious hemorrhagic form of *dengue*. We also have the threat of yellow fever, because an infected man coming from the interior of the Country, where the sylvan yellow fever exists, to a capital city, to a larger city, may cause an epidemic.

Fortunately, we have a very effective prophylactic agent against yellow fever, which is the vaccination against the disease produced by the Oswaldo Cruz Foundation. We have a stock of 20 million doses of the vaccine there to fight any yellow fever outbreak which may happen in the Country. I hope it never does.

Mr. REGINALDO ALBUQUERQUE (Health Sciences Superintendent, CNPq) - The debates are now open. Are there any questions? In case there are no questions, we will close this session at this point. I'd like to invite you all for the closing ceremony within 5 or 10 minutes.

Thank you very much.

Closing Session

CLOSING SESSION

Mr. LUCIANO COUTINHO (Secretary-General of the Ministry of Science and Technology) - The closing ceremony is open. I will yield the floor to Dr. Formiga.

Mr. MARCOS FORMIGA (Director-General of INEP) - In this closing session, which we hope will be brief, there is a very summarized information which the Rapporteur-General of this Seminar, Professor Egas Muniz, would like to provide. I will now call him to this board.

For each of the lectures that we had here, a person from the educational area was charged with taking notes and summarizing for the Rapporteur-General what were the conclusions of this Seminar. Those notes will be disseminated through the media. The ministry of Education has a special interest in spreading this information, so that we may have a concrete idea of what were the conclusions reached in this Seminar and what kind of results they would produce. A request to that end was made by the Secretary-General of the Ministry, Professor Atóisio Sotero.

Before yielding the floor to Dr. Egas Muniz, we have in this Board the honorable presence of Mr. John Lawrence, Representative of the British Council in Brazil.

After Professor Egas tells us what he has to say, we will yield the floor to Mr. Lawrence and then to Professor Denis Lawton, who would close our session, after the final word of the Secretary-General of the ministry of Science and Technology, Professor Luciano Coutinho.

Mr. EGAS MUNIZ (Rapporteur-General) - Briefly, I will try to reproduce the wealth of information and discussions which we had during these two days of the 2nd British-Brazilian Seminar on Science, Technology and Education.

In the first lecture, Professor Denis Lawton talked about the curriculum of the elementary and high school of the scientific and technological system. Professor Lawton provided us with an extremely exciting methodology which he referred to as cultural analysis, to which I would add another adjective to call it relative cultural analysis, because he based his presentation on a very sophisticated relativism of all the categories which he created, always bearing the human being in mind and attempting to maximize all those categories. But he is very relativist in that maximization and, frankly speaking, he is a practical, pragmatic man and, why not, a bit cynical.

The second lecture was about the relations between University, Research and Industry. Dr. Robert Cowen addressed an inevitable fact which we are facing now and will have to be faced for the rest of our lives, which is the dichotomy of the role of the University. In a certain way, the University is like the two-faced Greek God Janus. It permanently fights to develop research and pure research, but it has to be a living part of the society to

which it belongs. It is in this aspect of its role that the University is placed under a strong demand to work with the community, the direct community from the sociological point of view, the entrepreneurial community, in addition to developing pure research. And all this process is part of a great dilemma or a great educational dichotomy, which is the greatness and the weakness of education. It must, in a way, be conservative and serve the dominant elite as it permanently preserves the existing knowledge, while at the same time it must be creative and radical in the sense of questioning that knowledge. It is in its applied and pure aspects that the weakness of education lies, but the wealth and remarkable beauty of education lie there also.

The third lecture was given by Professor Michael Young, and was about school and the world of work. Dr. Michael Young commented on the notorious fact that the educational process, which starts with the stratification of the curriculum, may be a vehicle of growth or domination.

In that sense, how should education be provided in a certain historical moment should it be generic or professionalizing? For example, a very serious issue that is being discussed right now in the United States and which started to be discussed in our Country recently is whether or not we should promote the process of a growing specialization. To what degree the generic approach is important to promote a critical way of seeing the world, not so much concerned with the *homo faber*, the one who knows how to do, who masters the technique, the one who has the knowledge of doing things, but also with the man who has a critical awareness to change the world, to criticize the established order and look for new paths.

In that sense, the curriculum plays a role of a fundamental importance, because it is the starting point for all that is conveyed to the society. The professional profile, for example, is a very important thing, but that profile is derived from the curriculum and the contents of the programs are often tied to a well-prepared or inadequately prepared Curriculum.

That is where we have the great dichotomy of having more elitist schools or schools with a more professionalizing trend. This is a subject which deserves a wide debate and which surely, like many other aspects of education, will never be solved. We may win partial victories here and there, but I think it is a dilemma without a possible solution. Those nonsolutions are also part of the beauty of education.

The last lecture was given by Professor Philip Davis Marsden, and was about school and research in the health area: eradication of endemic diseases. As advisor to the minister of Health in the area of health economics, I say that this is a sector we desperately need to create in the ministry of Health.

Professor Marsden showed some of the shortcomings of the public health in this Country and commented that from the operational point of view the performance of the Ministry of Health has not been that good,

I would like to draw your attention to the fact that this is not a new thing; it is a negative characteristic that can be traced back to the Empire.

Unfortunately, health has never been a priority in this Country, and not because of our last 20 years. To think like that would be an illusion. I always say that if there is a hierarchization in terms of ministries in this Country, health is in the bottom of that hierarchy, because it doesn't have a candidate anymore. It is a bit difficult to explain why that happens. It looks like it's easy, but it's that easy actually. Basically, health has never been a priority in this Country. We have been trying at the ministry of Health to produce concrete results and to respond as quickly as possible to the need of eradicating or at least mini-

mizing the terrible situation of the endemic diseases in our Country. We want to avoid an ideological debate, in order to develop a very practical, very specific and very pragmatic debate.

I hope this brief retrospective was complete enough. It is getting late and I should stop at this point. I would like to thank you all very much for your attention.

Mr. REGINALDO ALBUQUERQUE (Health Sciences Superintendent, CNPq) - Thank you, Professor Egas. I will now yield the floor to Professor John Lawrence, representative of the British Council in Brazil.

Mr. JOHN LAWRENCE (Representative of the British Council) - Dr. Luciano Coutinho, Secretary-General of the Ministry of Science and Technology; Dr. Denis Lawton, Director of the Institute of Education of the University of London; Professor Formiga, Director-General of INEP; I am very glad to have been invited to attend the closing ceremony of this symposium.

I want to apologize for my poor Portuguese; at least it is an incentive for me to be very brief.

Yesterday, Mr. Thomas said in the opening session that the British embassy counts on the relations between the Universities and other organizations in Great Britain and the more important Brazilian organizations. As most of the participants in this Seminar no doubt know, the British Council is also very much interested in promoting an interchange of persons, an interchange for several studies, for scientific research and also for conferences.

Unfortunately, because of a very limited budget - thanks to Mrs. Thatcher - the British Council has frequently faced the problem of an insufficient availability of funds to comply with all the requests it receives.

We are very happy to see that this symposium was held in spite of the fact that the British Council wasn't able to provide any financial help.

I would like to congratulate the organizers of this 2nd Symposium and I hope we will have a third, a fourth, etc. We are looking forward to the holding of the third seminar in London.

I would like to thank the invitation once more.

Mr. MARCOS FORMIGA (Director-General of INEP) - Thank you, Professor Lawrence. I will now yield the floor to the Director of the Institute of Education of the University of London, Professor Denis Lawton.

Mr. DENIS LAWTON (Director, University of London, Institute of Education): Thank you. Chairman, distinguished colleagues, ladies and gentlemen: on behalf of my friends and colleagues from the University of London Institute of Education, I'd like to express publicly how happy we have been to participate in this 2nd Seminar and how pleased we have been with the kind of discussions which we've been able to have with our Brazilian colleagues.

Really, the purpose of this series of seminars is to share experiences, to discuss methodologies and so on, and it's much easier to do that when only two nations are involved. I've been to many international conferences where it's difficult to be as productive as we have been on this occasion, because we can discuss just two different societies and our common problems.

I don't know what your equivalent of Mrs. Thatcher is, but I presume that we have some kind of common problem of that level. The discussions, I think, have been very good and very useful. I think we're all looking forward to seeing them in print, and I think this is part of the program, so we will try to have everything translated and printed in a not to far future. I think our rapporteur this morning has summed up splendidly, and he focused on one concept - critical awareness - which I think is the key both in Brazil and in England to the curriculum reforms that we've been discussing. I think that might well be a topic for our fourth seminar.

Mr. Lowen has referred to the need for a fourth seminar, and I agree completely with him about that. We are looking forward to having the third seminar in London, in maybe two or three years time, when we can work out the program for it. I look forward to that very much indeed, not only to keep in touch with professional colleagues in this way, but also to renew friendships which were built up very rapidly on this occasion.

All I would like to do, by way of conclusion, is to thank everyone that has been concerned with this conference. I think it's all run very smoothly indeed. I would like to single out just one group of people for particular reference: the interpreters, without whom I, for one, would find it very difficult to participate at all. I would like to single them out for particular praise and thanks. There are many other people behind the scenes too, who I'm sure have played a very significant part. I'd simply like to thank all of them, and your Chairman in particular. Thank you.

Mr. MARCOS FORMIGA (Director-General of INEP) - Thank you, Professor Dennis Lawton.

Before yielding the floor to the Chairman of this Board, Professor Luciano Coutinho, I would like to avail myself of this opportunity to say a few and brief words.

In the past, the relations between Great Britain and Brazil were characterized by strong trade and financial bonds. That was a period of sad memories, because Brazil, as a Portuguese colony, was indirectly a British colony also. In that period, that colonialist and imperialist period, we learned to dislike the British.

The trend of this Seminar and its continuity assures us that the exploiting relations of the past are being replaced by friendly relations, by a scientific, technological and cultural interchange. We are no longer suppliers of precious metals to England and we have become partners, maybe not partners on the same level, but very close to it in terms of science, technology and education.

This Seminar was characterized by that spirit of mutual respect, of intellectual complementarity, which will also be the basis of the Seminar that will be held three years from now in England.

This new attitude can be perceived even by those who work in research and technology financing agencies in Brazil, due to the charm and attractiveness of Great Britain - of which the Institute is a typical example. We are sending a growing number of scholarship holders to foreign countries, and while 10 years ago the United States was the preferred country, with 80% of the preference, that rate dropped to 40%. Although Great Britain is not the leader in that area, it is the country with the highest growth rates. This is a sign that a growing number of intelligent persons, holders of master's and doctor's degrees, are preferring Great Britain because of the maturity of that country.

I believe that this change from a colonialist past to a scientific interchange is perfectly in tune with that key word, namely, opening. Mr. Luciano Coutinho, the Secretary-General of the ministry of Education, and the Representative of the British embassy

spoke here about the crisis being faced in the educational sector and that in dealing with this crisis, which is universal, there is no more room for xenophobia, no more room for colonialism. And moved by that spirit of mutual respect and complementarity we congratulate ourselves for the holding of this Seminar.

I would like to thank all the persons who made the holding of this Seminar possible, the staff of the Secretariat of the Ministry of Education, with its secretaries and Professor Selma Teixeira, the staff of UnB, which hosted us with so much hospitality during these two days.

Thanking all of you, I would like to yield the floor to Professor Luciano Coutinho, Secretary-General of the Ministry of Science and Technology, who will close this Seminar. It is an honor for us to have him here in this closing ceremony, an honor for me and for the organizers of this Seminar, on behalf of whom I thank him for coming.

Mr. LUCIANO COUTINHO (Secretary-General of the Ministry of Science and Technology) - I would like to congratulate the organizers of this Meeting, INEP, CAPES, CNPq, the Ministry of Education, the Ministry of Science and Technology, thanking the University of Brasilia once more for its hospitality and cooperation, which made it possible for this Seminar to be so productive and pleasant.

I would also like to thank the professors who during these two days expressed their best reflections. Their contribution was very important for the Ministry of Science and Technology, for the Ministry of Education and for other government sectors charged with establishing and correcting policies and with implementing actions in all of the fields addressed here: research, relations with the industry, curriculum planning, the adaptation of the curriculums to the scientific and technological world, the work problem, the professional training, the public health problem - which is old and difficult problem in our Country.

I would therefore like to thank Professor Denis Lawton and the Institute of Education of the University of London, Dr. Robert Cowen, Dr. Michael Young, Dr. David Lawrence and Dr. Maria Figueiredo Cowen.

I want to say that I am optimistic regarding the difficulties which our Country is facing. For those who experienced the despair, the lack of prospects during the period of recession, of deep cuts in the social spending in the health area, in education, in science and technology, between 1980 and 1984, when the Country was subjected to a series of orthodox policies, the difficulties of today, although critical, will be overcome. Two or three years from now, on the occasion of the holding of a new British-Brazilian Seminar on Science, Technology and Education, the discussions on research, science, technology, curriculum and also health will be held on another level. I believe that the democratic system will be more efficient in producing solutions to our problems, in spite of the moments of great perplexity we are going through right now, when a National Constituent Assembly was empowered to introduce deep changes in the Executive and Legislative branches, when the Country is apparently split over two alternatives, namely, to open its doors to the foreign capital indiscriminately and also sign a new accord with the International Monetary Fund to implement a conservative and orthodox policy, or to adopt a new system to negotiate the foreign debt, transforming the old debt into a new debt, reducing the excessive indebtedness that was unilaterally imposed on the Country. This new possibility would alleviate the heavy and suffocating burden of the debt, allowing the country to finance its own development. It would allow the public sector, which bears the responsibility for the 85 billion dollars of the foreign debt, to make the necessary investments, to

face the challenge of the social development in the health area, in the area of education, in the research area, in the housing area, in order to truly promote the well-being of the people. The large state-owned companies, the states and the municipalities would be able to invest in infrastructure projects to make it possible for this great Country to advance in its development process.

I am sure that Brazil will opt for the path of integration, of its reintegration to the international system, following a sovereign strategy that would allow the Country to grow. This growth will be the basis for Brazil to promote its development under a democratic system, seeking a distributive justice and the normalization of the relations between the Country and the international system in an intelligent and creative way. We cannot overcome the situations prevailing in all fields that we have discussed here - the old problems we have in the health area, for example, or the old problem of accumulated deadlocks in the Brazilian social policy - without breaking away from the old practices, without breaking away from the old prejudices, without breaking away from the old established systems.

This process of breaking away from those old practices does not mean to adopt a policy of confrontation, of rejecting any cooperation. By breaking away from the old systems, Brazil would play an interdependent but sovereign role in the world that is being shaped, the world of the technical-scientific revolution that is taking place which will surely lead the developed societies to redefine the relations between their members, their organization and culture.

It is with this positive expectation that Brazil will preserve its economic development with social changes and democracy and that three years from now we will be discussing the themes addressed here on new bases, that I, with this message of hope, want to say that this Seminar will make room for an important reflection on the development process of our Country.

Thank you very much and, once more, I congratulate the institutions which organized this event

This is the end of this Seminar.

PARTICIPANTES DO SEMINÁRIO
SEMINAR PARTICIPANTS

ADAIR MARTINS PEREIRA

Ministério da Ciência e Tecnologia
Secretaria Especial de Informática/MCT
End. resid.: SQN 106 Bloco E Aptº 106
70000 - Brasília-DF - Tel.: 217.6392

ALEXANDRE DE SOUZA DORO

Universidade de Brasília - UNB
End. resid.: QSB 14 Casa 03 - Taguatinga Sul
72015 - Brasília-DF - Tel.: 563.1170

ALOYLSO PINTO

Universidade de Brasília - UNB
End. resid.: UNB/Colina, Bloco A aptº 12
70919 - Brasília-DF - Tel.: 272.3505

ALOYSIO NIEMEYER FILHO

Macro-Vídeo Produções
End. resid.: SQS 103 Bloco G Aptº 402
70342 - Brasília-DF - Tel.: 226.7653

CARMEN MOREIRA DE CASTRO NEVES

Ministério da Educação
Conselho Federal de Educação - MEC
End. resid.: SQN 308 Bloco A aptº 306
70747 - Brasília-DF - Tel.: 274.0121

CLARIMAR ALMEIDA VALLE

Universidade de Brasília - UNB
End. resid.: SHIN QI 02 Conj. 12 Casa 07
71500 - Brasília-DF - Tel.: 577.1114

CLEIDE LUZIA COELHO REHUSCH

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE
End. resid.: QI 23 Bloco 10 aptº 320 - Guará II
70050 - Brasília-DF - Tel.: 214.8427

CLÉLIA DE FREITAS CAPANENNA
Universidade de Brasília - UNB
End. resid.: SQS 308 Bloco I aptº 109
70355 - Brasília-DF - Tel.: 242.0482

DENISE VALÕES DYTZ
Secretaria Especial de Informática
End. resid.: AOS 04 Bloco F aptº 313
70651 - Brasília-DF - Tel.: 233.1070 - 217.6374

DIJALMA DE AMORIM
Fundação de Assistência ao Estudante - FAE
End. resid.: SCN Q. 02 - Projeção "C"
70710 - Brasília-DF - Tel.: 226.2762

DIONE LIS MARTINS PEREIRA
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP
End. resid.: SCRN 714/715 Bloco E aptº 204
70760 - Brasília-DF - Tel.: 272.4711

EGAS MONIZ NUNES
Ministério da Saúde
End. resid.: Ministério da Saúde - Gab. Ministro
70000 - Brasília-DF - Tel.: 225.2425/Ramal - 486

ENI NOGUEIRA RUFINO PEREIRA
Universidade de Brasília - UNB
End. resid.: Quadra 1405 Bloco G aptº 406 - Cruzeiro Novo
70650 - Brasília-DF - Tel.: 234.1368

EUNICE BARBOSA DA SILVA
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP
End. resid.: MEC/INEP - Anexo 11º andar
70346 - Brasília-DF - Tel.: 214.8560

EVARISTO LINHARES JUNIOR
Ministério da Educação
Secretaria de Ensino Básico
End. resid.: SQS 109 Bloco C aptº 603
70372 - Brasília-DF - Tel.: 244.5145

FRANCISCO SEVERINO RODRIGUES OLIVEIRA
Universidade de Brasília - UNB
End. resid.: HCGN 706 Bloco L casa 12
70740 - Brasília-DF - Tel.: 272.1996

FRANCISCO XAVIER SAMPAIO SOARES
Universidade de Brasília - UNB

End. resid.: SHCE 509 Bloco D aptº 103
70000 - Brasília-DF - Tel.: 234.3293

GERALDA MAGELA COELHO SOUTO
Universidade de Brasília- UNB
End. resid.: SQN 116 Bloco F aptº 106
70773 - Brasília-DF - Tel.: 273.9465

HENRIQUE AFFONSO OLIVEIRA NETO
Universidade de Brasília - UNB
End. resid.: SHIN QI 09 Conj. 01 Casa 16
71500 - Brasília-DF - Tel.: 577.4322

INGRID LAPA OLIVEIRA SOUZA
Universidade de Brasília - UNB
End. resid.: SHIN QI 09 Conj. 01 Casa 16
71500 - Brasília-DF - Tel.: 577.4322

IRIA BRZEZINSKI
Universidade Católica de Goiás
End. resid.: Rua 72, nº 395/602
Goiânia-GO

ÍTALO LAGES LUONGO FILHO
Universidade de Brasília - UNB
End. resid.: UNB - ED. Física
70919 - Brasília-DF - Tel.: 274.5734

IZABEL CRISTINA FILGUEIRAS DE ALMEIDA
Universidade de Brasília - UNB
End. resid.: SQN 307 Bloco J aptº 608
70746 - Brasília-DF - Tel.: 273.5183

JOSÉ AFONSO FERREIRA MAIA
Universidade Federal da Bahia
End. resid.: Pr. 13 de Maio 6/5º Piedade
Salvador-Bahia - Tel.: 241.1522

JOSÉ KEHRLE
Delegacia do MEC na Paraíba
End. resid.: Rua das Trincheiras, 275
58000 - João Pessoa/PB

JUREMA BARBIERI COUTO
Universidade de Brasília - UNB
End. resid.: SQS 315 Bloco D Ap. 404
70384 - Brasília-DF - Tel.: 245.3627

LAURO CARLOS WITTMANN
Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC
Centro de Ciências da Educação
End. resid.: Rua Mons. Manfredo Leite, 11
88025 - Agronômica - Florianópolis - SC

LETICIA MARIA SANTOS DE FARIA
Ministério da Educação - MEC
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP
End. resid.: SQN 106 Bloco K Ap. 201
70742 - Brasília-DF - Tel.: 274.2219

LILIANE JACQUELINE REBELLO HORTA
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq
End. resid.: SHIN QL 5 Conj. 6 Casa 14
71500 - Brasília-DF - Tel.: 577.2850

MANOEL BORGES
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq
End. resid.: SQN 215 Bloco A Ap. 110
70874 - Brasília-DF - Tel.: 272.3335

MARIA ANTONIETA PIRES DOS SANTOS
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC/RJ
End. resid.: Rua Desembargador Burle, 73 Ap. 602
22000 - Botafogo - Rio de Janeiro-RJ - Tel.: (021) 266.3526

MARIA CRISTINA PIEDRAS
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq
End.: Av. W3 Norte 511
70750 - Brasília-DF - Tel.: 272.2758

MARIA DAS GRAÇAS FURTADO FELDENS
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS
End. resid.: Rua Ramiro Barcelos, 1.450/303
90210 - POA - Rio Grande do Sul - Tel.: (0512) 21.0779

MARIA LAÍS MOUSINHO GUIDI
Ministério da Educação - MEC
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP
End. resid.: SQN 106 - Bloco J Ap. 102
70742 - Brasília-DF - Tel.: 273.8877

MARIA MAZZARELLO AZEVEDO
Universidade Federal do Maranhão - UFMA
End. resid.: SQN 107 Bloco H Ap. 604
70743 - Brasília-DF - Tel.: 274.5055

MARIA NEVES DE OLIVEIRA E SILVA
Universidade de Brasília - UNB
End. resid.: SQN 313 - Bloco J Ap. 104
70766 - Brasília-DF - Tel.: 274.4314

MARIA TEREZA PIANCASTELLI DE SIQUEIRA
Universidade de Brasília - UNB
End. resid.: SQS 202 - Bloco H Ap. 501
70232 - Brasília-DF - Tel.: 225.9238

MARIA ZÉLIA BORBA ROCHA
Fundação Educacional do Distrito Federal - FEDF
End. resid.: C.O. Bloco B Ap. 213 - UNB
70919 - Brasília-DF - Tel.: 274.0022 Ramal 2254

MARIA BOAVENTURA RODRIGUES
Universidade de Brasília - UNB
End. resid.: HCGN 706 Bloco A Casa 22
70740 - Brasília-DF - Tel.: 273.2720

MARIO AUGUSTO SANTOS
Ministério da Educação - MEC
Secretaria de Assuntos Internacionais - SEAI/MEC
End.: Esplanada dos Ministérios, Bloco L, 2º andar
70042 - Brasília-DF - Tel.: 225.6032

MARLY DE JESUS SILVEIRA
Ministério da Educação - MEC
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP
End. resid.: SQN 104 Bloco D Ap. 305
70710 - Brasília-DF - Tel.: 225.6499

NEYDE DAL POZ DE BRITTO
Ministério da Educação - MEC
Secretaria Geral
End. resid.: HIGS 712 Bloco R Casa 15
70361 - Brasília-DF - Tel.: 243.2999

OSVALDO PINHEIRO DE LIRA
Departamento de Recursos Tecnológicos para Educação
Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco
End. resid.: Rua José Cipriano da Silva, 31/302
Recife-PE - Tel.: (081) 431.0453

PAULO CEZAR
Tribunal de Contas da União
End. resid.: SCLN 402 Bloco A Ap. 102
70834 - Brasília-DF - Tel.: 225.9234

REGINA CÉU NOGUEIRA
Ministério da Educação - MEC
Secretaria Geral
End. resid.: SHIN QI 12 Conj. 04 Casa 03
71500 - Lago Norte - Brasília-DF - Tel.: 577.2811

RITA ELIZABETH CARNEIRO DE SOUZA
Secretaria Especial de Informática
End. resid.: SQN 307 Bloco C Ap. 102
70746 - Brasília-DF - Tel.: 274.0138

ROBERTO SÁVIO G. CARVALHO
Radiobrás
End. resid.: SQN 405 Bloco K Ap. 207
70846 - Brasília-DF - Tel.: 273.0829

SILDA SILVA NUNES
Universidade Federal de Uberlândia
Conselho Federal de Educação
End. resid.: SQN 410 Bloco H Ap. 307
70865 - Brasília-DF - Tel.: 347-2275 (trab.)

SILVIA ANDRADE DA CUNHA GALLETTA
Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT
End. resid.: SQS 113 Bloco H Ap. 605
70376 - Brasília-DF - Tel.: 217.6272

SILVIA MARIA VELHO
Ministério da Educação - MEC
Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP
End. resid.: SQS 305 Bloco A Ap. 304
70352 - Brasília-DF - Tel.: 242.4346

SOLANGE GRECO DA FONSECA
Universidade de Brasília - UNB
Conselho de Reitores
End. resid.: SHIS QI 7 Conj. 13 Casa 16
71600 - Brasília-DF - Tel.: 248.1792

SORAHIA MIRANDA DE LIMA MÁXIMO
Universidade de Brasília - UNB
End. resid.: SQN 407 Bloco E Ap. 202
70855 - Brasília-DF -

TERESA CRISTINA BRANDÃO
Ministério da Educação - MEC
Departamento de Pessoal/CENDER
End. resid.: AOS 7 Bloco A Ap. 412
70651 - Brasília-DF - Tel.: 234.3340

TERESA MARIA ABATH PEREIRA SOUVESTRE
Ministério da Educação - MEC
Secretaria de Ensino Básico/SDI/CPA
End. resid.: SQN 407 Bloco G Ap. 105
70855 - Brasília-DF - Tel.: 214.8614

VALDETE CAMPOS DA SILVEIRA
Ministério da Indústria e Comércio - MIC
End. resid.: SOS 403 Bloco E Ap. 303
70835 - Brasília-DF - Tel.: 225.3641

VERA HELENA FERRAZ DE SIQUEIRA
Ministério da Educação - MEC
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES
End. resid.: SQN 216 Bloco H Ap. 413
70875 - Brasília-DF - Tel.: 272.3078

VICENTE ROGÉRIO FERRAZ DE CARVALHO
Universidade de Brasília - UNB
End. resid.: SQS 407 Bloco T Ap. 105
70236 - Brasília-DF - Tel.: 243.6687

WANDA MORGADO LOUREIRO
Ministério da Educação - MEC
Departamento de Pessoal/CENDER
End. resid.: SQS 203 Bloco D Ap. 305
70233 - Brasília-DF - Tel.: 226.0356

SIGLAS UTILIZADAS

CAPES	- Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Postgraduate Education Federal Agency
CENPS	- Centro de Pesquisas da Petrobrás Brazilian Oil Company Research Center
CISE	- Conselho Interministerial de Salários das Empresas Estatais/Ministério do Trabalho Interministerial Council for State Enterprise Wages/Ministry of Labor
CNPq	- Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico National Council for Scientific and Technological Development
COPPE	- Coordenação de Programas de Pós-Graduação de Engenharia (UFRJ) Engineering Postgraduate Programme Agency
COOPETEC	- Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia e Tecnologia (UFRJ) Engineering and Technology Postgraduate Programme Agency
CPqD	- Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (TELEBRÁS) Research and Development Center
ELETROBRÁS	- Centrais Elétricas Brasileiras S/A Brazilian Electric Power Company
FEEMA	- Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (RJ) Environmental Engineering State Foundation
FIESP	- Federação das Indústrias do Estado de São Paulo State of São Paulo Industry Federation
INAMPS	- Instituto Nacional de Assistência e Previdência Social National Institute for Social Welfare and Social Work
INAN	- Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição/Ministério da Saúde National Institute for Nutrition and Food

INEP	- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais National Institute for Educational Studies and Research
INP	- Instituto Nacional de Pesquisas National Institute for Research
IPEA	- Instituto de Planejamento Econômico e Social Economic Planning and Social Institute
ITA	- Instituto Tecnológico da Aeronáutica Aeronautic Technological Institute
MCT	- Ministério da Ciência e Tecnologia Ministry of Science and Technology
MS	- Ministério da Saúde Ministry of Health
MTb	- Ministério do Trabalho Ministry of Labor
NUCLEBRÁS	- Empresas Nucleares Brasileiras S/A Brazilian Nuclear Power Company
PETROBRÁS	- Petróleo Brasileiro S.A. Brazilian Oil Company
SEI	- Secretaria Especial de Informática Informatics Special Agency
SENAC	- Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial National Commercial Learning Service
SENAI	- Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial National Industrial Learning Service
SENAR	- Serviço Nacional de Aprendizagem Rural National Rural Learning Service
SEPLAN	- Secretaria de Planejamento da Presidência da República Presidency Planning Agency
SERPRO	- Serviço Federal de Processamento de Dados Federal Service for Data Processing
SUCAM	- Superintendência de Campanhas de Saúde Pública Superintendency for Public Health Campaign

TELEBRÂS	- Telecomunicações Brasileiras S/A Brazilian Telecommunication Company
UERJ	- Universidade Estadual do Rio de Janeiro State University of Rio de Janeiro
UFRJ	- Universidade Federal do Rio de Janeiro Federal University of Rio de Janeiro
UFSCAR	- Universidade Federal de São Carlos Federal University of São Carlos
UnB	- Universidade de Brasília University of Brasília
UNICAMP	- Universidade Estadual de Campinas State University of Campinas
UNIDO	- Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial United Nations Industrial Development Organization

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)