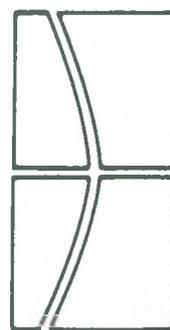


FILOSOFIA, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO

UMA COLETÂNEA DE TEXTOS

Organizada por UBIRATAN D'AMBROSIO



Editora Universidade de Brasília

TEXTOS UNIVERSITÁRIOS

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
Departamento de Métodos e Técnicas - MTC
Curso de Especialização em Educação Continuada e à Distância
Disciplina: Fundamentos Filosóficos da Comunicação e da Aprendizagem
Professores: Ubiratan D'Ambrosio, Hélène Barros, Maria Luiza Pereira Angelim
Turma 1 - 2º Semestre/94

FILOSOFIA, EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO

UMA COLETÂNEA DE TEXTOS

Organizada por UBIRATAN D'AMBROSIO

Emilio I. MORIN
Bolarslev SENDOV
Marcel JOLLIVET
Jan van der LINDEN
J. David TINSLEY

Editora Universidade de Brasília
BRASÍLIA, 1994

UBIRATAN D'AMBROSIO

Biodata:

São Paulo, Estado de São Paulo, Brasil, 1932. Ubiratan D'Ambrosio é Doutor em Matemática, Professor aposentado da Universidade Estadual de Campinas, onde foi Diretor do Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação, e Pró-Reitor de Desenvolvimento Universitário. Atualmente é Professor Visitante da Universidade de Brasília; Presidente Honorário da Sociedade Brasileira de História da Ciência; Membro do Conselho da "Pugwash Conferences on Science and World Affairs"; Professor Colaborador da Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", da Pontifícia Universidade Católica de Campinas, da Universidade Regional de Blumenau e da Universidade Holística Internacional de Brasília. Foi eleito "Fellow" da American Association for the Advancement of Science, e membro de várias academias científicas do país e do exterior. Foi Professor Visitante em inúmeras universidades do país e do exterior e colaborador da UNESCO, da OEA e do PNUD. Na Organização dos Estados Americanos foi Chefe da Unidade de Melhoramento de Sistemas Educativos. É Presidente do Instituto de Estudos do Futuro. Seus livros publicados incluem: Da Realidade à Ação. Summus Editorial, São Paulo, 1988. Etnomatemática. Editora Ática. São Paulo, 1990.

Editoração Eletrônica: Eduardo M. Chaperman

FICHA CATALOGRÁFICA
ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

F488e Filosofia, educação e comunicação: uma coletânea de textos / Emilio I. Morin, B. Sendov, M. Jollivet, J. van der Linden, J. D. Tinsley; org. por Ubiratan D'Ambrosio. -- Brasília: Ed. Universidade de Brasília, 1994.
86 p. (Coleção textos universitários)

Texto integrante do Curso de Especialização de Educação Continuada e à Distância.

1. Ciência e Educação 2. Comunicação e Informação I. Morin, Emilio I. II. Ambrosio, Ubiratan D'.

CDU 37:101.1
37:007

SUMÁRIO

TEXTO 1.	Verdade Versus Sabedoria Recebida: Em Louvor à Nudez	5
	EMILIO ICHIKAWA MORIN	
TEXTO 2.	Entrando na Era da Informação	18
	BOLERSLEV SENDOV	
TEXTO 3-A.	Um Capítulo da História Recente de uma Antiga e Grande Questão: As Relações Homem-Natureza	31
	MARCEL JOLLIVET	
TEXTO 3-B.	Pluridisciplinaridade, Interdisciplinaridade e Pesquisa Finalizada ou Relações entre Ciências, Técnicas e Sociedades	46
	MARCEL JOLLIVET	
TEXTO 4.	O Caminho da Meditação	61
	JAN VAN DER LINDEN	
TEXTO 5.	Grupos de Trabalho	73
	J. DAVID TINSLEY	

TEXTO 1 VERDADE VERSUS SABEDORIA RECEBIDA
EM LOUVOR À NUDEZ*

EMILIO ICHIKAWA MORIN**

Tradução: Jose Geraldo C. Trindade***

Umberto Eco sugeriu, em uma novela, que uma edição pioneira de Don Quixote, com correções de Shakespeare à margem, foi encontrada na Inglaterra. Por conseguinte Shakespeare poderia ter sido o autor deste trabalho paradigmático e Cervantes, seu tradutor para o espanhol

Aceitemos por um momento, esta hipótese e admitamos que ela seja verdadeira. O que nossa cultura poderia fazer com uma verdade tão grave? Don Quixote é a novela **par excellence**, mais do que isto, é um símbolo cuja realidade ultrapassa as fronteiras da literatura e coloca sua marca em todas as áreas, desde o estrato mais universal de nossa cultura até nossa vida cotidiana. Cervantes, por seu turno, é o papa das letras espanholas e de suas descendentes americanas. Por esta razão, o prêmio mais importante que um escritor do nosso idioma pode receber é ser comparado a Cervantes.****

Muito tem sido feito com base neste trabalho e no seu autor. O que aconteceria se descobrissemos, de repente, que todo o nosso trabalho foi em vão, que o autor e seu trabalho não são mais que um falso par que nos desviou do caminho com seu canto de sereia? Temos que concordar que haveria, pelo menos, um estremecimento maior do que o provocado pelo que Borges laboriosamente revelou a respeito de Pierre Menard e seu (re)escrever de Don Quixote.

Outra de nossas mais arraigadas tradições é a rejeição daqueles obscuros funcionários medievais conhecidos como "inquisidores". Eles nos foram entregues como assassinos de virgens, como brutais piromaniacos das obras de arte e como desapiedados inflingidores de castigos. Se, entre todos os tribunais apais, há um considerado o mais cruel, é a Inquisição Espanhola e, se entre todos os inquisidores espanhóis, há um que é amaldiçoado, este é Tomas de Torquemada.

Tomas de Torquemada representa, em nosso código cultural, o símbolo do fanatismo da fé. É contra ele que o humanismo - a aristocracia do pensamento, a curiosidade e a liberdade da pesquisa e os ideais do Iluminismo, que se tornaram hábitos do lado brilhante de nossa sociedade moderna - moldou sua dignidade. Em suma, também construímos sobre os alicerces de Torquemada.

Ainda assim, uma corrente significativa da historiografia espanhola parece ter uma percepção diferente de seu caráter. César Silió y Cortés, para sustentar a biografia extremamente difamatória que escreveu sobre Isabel, a Católica, justifica as ações dos tribunais inquisidores espanhóis como um meio de obter "unidade de crença, harmonia e tranquilidade do espírito, perturbado pela diversidade de religiões"(1943). E acrescenta uma referência histórica feita por

* Extraído da Revista Nature, Society and Thought, vol. 5, nº 2, 1993 Traduzido do espanhol para o inglês por Otto Begus, da Universidade Estadual de Morgan

** Professor da Faculdade de Filosofia e História da Universidade de Havana, Cuba.

*** Mestrando da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília.

**** A referência do autor é ao idioma espanhol, no qual este texto foi originalmente escrito. O que ele chama de "descendentes americanas" são as literaturas em língua espanhola do continente americano. (N. do Trad.)

Menéndez y Pelayo com relação às atividades da Inquisição Espannola. Acontece que, em sua época mais difícil, o Index do ramo espanhol nunca proscreeu uma única linha de Copernico, Galileu e Newton. Autores de linhagem elevada como Maimonides e Averroes não aparecem nela, nem Giordano Bruno, Descartes, Leibniz e Spinoza.

Estes fatos, que podem ser direta ou indiretamente associados à vida de Torquemada, proporcionaram ao historiador testemunhos suficientes para aliar-se à conclusão a que William Thomas Walls chegou sobre o inquisidor: "poucos homens foram mais cruelmente caricaturados, por ignorância ou malícia, do que este homem pio, pouco dado à ostentação, que viu, contra sua vontade, poderes tão terríveis caírem sobre ele. Uma investigação com base em fontes contemporâneas não revela qualquer fato sobre o qual pode-se basear a lenda monstruosa que preconceitos sectários e racionalistas criaram a respeito de sua memória. Mas, se alguém refizer a lenda, passo a passo até o século XVII, verá esta trama dissolver-se gradualmente, deixando apenas o retrato de um homem agradável, amigo, trabalhador, capaz e modesto, cuja principal ambição era imitar Jesus Cristo" (Silió y Cortés, 1943: 227-28).

Ideais muito nobres têm sido revelados na paixão crítica contra os guardiões da alma dos quais Torquemada é considerado patrono. Como defendemos os elevados valores do humanismo mais sincero através da crítica a ele, suspeito que não podemos evitar abalos em nossa narrativa se danificarmos a base sobre a qual ela foi construída.

Como vimos, "alguma coisa" foi construída sobre Torquemada. De acordo com Silió y Cortés, esta alguma coisa é uma lenda que não é somente monstruosa, mas duplamente monstruosa: primeiro por causa do que conta sobre Torquemada e, segundo, porque o que ela conta não é verdade. Certamente uma tradição, chamada de "racionalista" por Silió y Cortés, engendrou a "lenda" sobre Torquemada e a Inquisição Espanhola. Esta lenda crítica foi apresentada como fato que, para seus autores, levava o título de **verdade histórica**. A verdade é o ídolo da ciência moderna, e sobre ela a lenda glorifica a liberdade humana. É também em nome da verdade que Silió y Cortés visava a destruir a lenda negra sobre Torquemada. Mas, se acontece uma mudança na verdade, uma brusca mudança no coração da lenda - algo que, apesar de tudo, ainda não aconteceu - o que será da lenda em sua totalidade? O que acontecerá a veneração épica da liberdade, representada pelos que, apesar da Inquisição e apesar de Torquemada, defenderam o humanismo, a verdade, a liberdade? O que acontecerá aos mártires da arte e do pensamento modernos? Continuaremos a ama-los ainda que percam a aura de vítimas da perseguição e a imagem de transgressores que os fez tão fascinantes?

Assim, o problema da **verdade** torna-se problema da **crença** e o dilema do **indivíduo** torna-se o da **cultura**. Também podemos imaginar a origem do problema da cultura e da crença localizada na do problema da verdade. Se a verdade é, por definição, **perfectível** e até **refutável**, em suma, se ela é o **resultado** da história, que margens de certeza têm os valores que são construídos sobre ela?[1]

Muita coisa boa e muita coisa ruim tem sido dita sobre Torquemada, mas os que o consideram um mártir pio e tolerante, bem como os que o vêem como anti-herói, nem frio nem tolerante, coincidem em um ponto: a tolerância e a piedade são valores humanos. Quanto a isto não há divergências. Talvez o problema apresentado aqui não seja tão sério como parece. De qualquer forma, é extremamente duvidoso que a narrativa tradicional "adversus Torquemada" possa ser contada sem considerável revisão de postura.

Podemos, é claro, confiar em que nossos valores encontrariam novas bases sobre as quais elevar-se. Além do mais, poder-se-ia proclamar com orgulho que tal retificação é precisamente uma expressão da força destes valores, mas não vamos cometer o pecado de sermos simplórios. Embora os retificadores da narrativa tradicional possam recuperar-se deste contra-ataque, haverá um precedente, uma suspeita. A capacidade defensiva da cultura intui esta possibilidade. É por esta razão que, apesar de todas as provas em contrário que Menéndez y Pelayo, César Silió y Cortés e outros historiadores apresentem, continuamos e, provavelmente, continuaremos a acreditar em um Torquemada execrável. Se a santidade de Torquemada fosse verdadeira, ela representaria um rompimento drástico e agressivo dos alicerces culturais e seria rejeitada de qualquer forma.

O problema pode ser, então, formulado assim: nossa cultura repousa sobre tradições e crenças que ganham prestígio e suporte a partir de verdades. Mas a verdade muda e pode transformar-se em erro. Não podemos corrigir a verdade enquanto alicerces sem, ao mesmo tempo, afetar a estabilidade e a credibilidade do prédio erigido sobre ela. Que alternativa nos temos? Quais são as opções ou, melhor ainda, qual o critério maior que devemos adotar?

Logicamente, muitas soluções podem ser apontadas: as variantes da solução que me ocorrem e que não são necessariamente práticas e solidamente verificáveis na história cultural do Ocidente são as seguintes:

(a) manter a narrativa e ocultar o resultado da investigação, que poderia revelar uma verdade historicamente possível, embora socialmente inconveniente. (Uma variante desta solução é o **confinamento da verdade** ou o **gerenciamento do conhecimento**. Ela não é rejeitada, mas é confinada a comunidades especializadas ou a círculos de poder concreto. A sociedade moderna institucionaliza o grau de disponibilidade do conhecimento como parte essencial do exercício de controle social.)

(b) Manter a narrativa, mas com base na nova verdade.

(c) Mudar a narrativa e aceitar a nova verdade. Esta última solução, que podemos chamar de "opção catastrófica" sugere que a ciência é a principal criadora do valor.

Estas soluções podem ser encontradas em diferentes níveis de execução ao longo da história da cultura ocidental. Todavia, acredito que o movimento da história tenha seguido a primeira solução, enquanto que a ocorrência da terceira é quase inverificável. Talvez esta mantenha a verdade em intensos cadinhos históricos, como é o caso das revoluções.

A constância da primeira alternativa no panorama do Ocidente introduz uma nova metamorfose, a do **erro por engano**. Ela acontece quando, por qualquer razão ou sob qualquer pretexto, o corpo da tradição cultural é mantido além do ponto no qual sua verdade tenha sido refutada. Neste caso, um elemento notável de **intencionalidade** está presente por parte das "agências distribuidoras de verificabilidade", sejam elas uma comunidade científica com poder para exercer pressão cultural ou um grupo político com influência controladora sobre o conhecimento como parte de seu poder.

Deve-se ressaltar que, do ponto de vista da "polis", esta intencionalidade ou manipulação do conhecimento não tem forçosamente um significado negativo. É possível que, do ponto de vista histórico, tal prática seja

necessária e até inevitável.

Numa famosa palestra na Sorbonne, em 11 de março de 1882, Ernest Renan fez uma afirmação que, por causa de sua franqueza, parecia agressiva: "o esquecimento e, diria eu, os erros históricos são fatores essenciais na criação de uma nação. Por isto, o progresso no estudo da história é, com frequência, perigoso para a existência nacional" (1882).

Embora "esquecimento" e "erro" sejam termos que se relacionam mais ao involuntário do que a intencionalidade, eles ainda sugerem algo **desejável**. Assim, o aspecto de manipulação é, se não absolutamente declarado, bastante implícito nas palavras de Renan. A questão volta-se de modo alarmante para o fato de que a justificativa para o "erro" ou para o "esquecimento" no processo de fundação de uma nação não vem de um militar, de um funcionário nem de um político, mas de alguém que está ligado a verdade, isto é, de um historiador.

Quanto mais nos demoramos nestas considerações, mais seentimos que o conceito de verdade se retrai, torna-se difuso e escapa de nos. Podemos dizer que, do ponto de vista da percepção lógica, ele se reduz a algo mais fraco e transforma-se numa espécie de **noção** da verdade. Mas esta noção também perde seus contornos quando a examinamos criticamente.

A permeabilidade, ou acessibilidade, da verdade, revitaliza constantemente a discussão clássica sobre os elementos "objetivos" e "subjetivos" nela contidos. A descrença radical em sua objetividade e o extremo no qual se pode cair ao descobrir as contaminações sociais, subjetivas da verdade? Vale a pena chamar isto de verdade?

Ainda que a verdade fosse apenas um ideal, ele ainda exige que a verdade aspire a uma relação efetiva com o ser. Para Parmênides, o ser era, ao mesmo tempo, verdade; a outra, a não-verdade, era, ao mesmo tempo, o não-ser. Em outras palavras, se queremos preservar a verdade como o indicador de uma qualidade que deve ser atribuída ou negada ao conhecimento, ela deve ter, em qualquer uma de suas possíveis gradações históricas, uma relação com o ser. Neste sentido, um acordo, não importa para qual fim, ainda que diga respeito à unidade de uma nação, não é mais que um consenso que pode ser, por certo, **funcional**, mas de acordo com a mais genuína tradição filosófica, não tem o direito de ser chamado de **verdade**. Por outro lado, tal consenso pode almejar à ocupação de espaço de um tipo diferente de dignidade não menos hierárquica, ainda que seja para desfrutar do prestígio advindo do que é verdadeiro, porque a credibilidade não é propriedade de um grupo de pensadores, mas de um sistema de redes de poder - hoje, de fato, os proprietários dos meios de comunicação de massa. Prosseguindo em nossa referência Eleática, o consenso e uma opinião [a doxa], o que é mais uma aberração do que conhecimento.

Minha única intenção aqui é retirar o nome da verdade de qualquer tentativa de manipulação do conhecimento a serviço de interesses "extracientíficos" ou, mais exatamente (ou, talvez, menos inexatamente) "extragnosiológicos". Além disso, estou cômico de que as margens da objetividade e da subjetividade (incluído o consenso) do que é considerado verdade mudam, que o contexto no qual a verdade é gerada e fixada é histórico e relativo, um fato que eu admito.

A teoria contemporânea mostra a diferença que existe entre o problema de construir e apreender um objeto, e o problema da validade. O contexto no qual esta declaração pode ser considerada verdadeira é muito

complexo. Este contexto torna-se ainda mais amplo quando se lhe incluem todos os níveis, do epistemológico, do proposicional até aqueles de natureza sociológica e política. Isto, todavia, é um problema à parte: as investigações a este respeito são muitas, e a complexidade do assunto força a que ele seja olhado em detalhe e não superficialmente, como acontecia. Quero discutir aqui, apenas o problema da opção que um cientista, em especial, um cientista social, tem como sujeito ético e, ao mesmo tempo, como um **philo-veritas**,* um amante da verdade, em um mundo que parece ter se transportado de volta ao antigo "kynismos", a filosofia cínica, dos gregos. De qualquer forma, quero tornar claro que tomo partido do questionamento da implicação direta entre verdade e objetividade na qual a tradição clássica tão ingenuamente acreditava. [2]

II

Os estudos sobre a ciência mostram que a visão que temos a respeito dela foi, certamente, muito heróica, embora igualmente inocente. Este desencanto é, acima de tudo, o resultado do que tem sido chamado de "foco social da ciência". Se a ciência é a "verdadeira avenida dos valores" e o cientista, um caminhante distraído, mas curioso, ao longo dela, então a ciência também morreu: os estudos sociais a mataram. O ataque à versão romântica da ciência não levou-a só a uma mudança de enfoque. O questionamento de fato, vai tão além de uma simples mudança de visão que nos nos vemos com uma confusão conceitual e uma crescente suspeita da ciência. O destaque e a institucionalização da ciência no mundo moderno são fatores que levam a esta dúvida.

A história da ciência, por seu turno, tem corroborado a permeabilidade de seu objeto e vê-se forçada a empreender reformulações conceituais radicais, como as levadas a efeito por Thomas Kuhn em The Structure of Scientific Revolutions (1962) que alcança a mesma integridade que a "verdade da ciência". [3]

Os exemplos com os quais ilustramos estas reflexões são amarrados ao pensamento social, ao conhecimento discursivo que oscila entre a história e a crítica. Referimo-nos, especificamente, às espetaculares revisões as quais as lendas sobre Don Quixote e Torquemada se sujeitaram. Qualquer reajuste deste tipo provocaria um trauma em nossa cultura. Neste caso, estamos lidando com o que poderíamos chamar de "verdades cruciais". A reação a este tipo de revelação é sempre muito forte. A crítica à **verdade crucial** sempre encontra grande resistência social, e o pensador deve estar cômico do que sua revelação traz à luz. Estas reações são gestos defensivos justificáveis de uma cultura, de uma ordem social que, como qualquer organismo, tende a se proteger. Citamos dois exemplos extremos, um deles possivelmente fictício, mas há muitos outros que, em nível micro ou macrocultural, lutam para chegar à superfície. Alguns têm força suficiente para demolir posições aceitas e preconceitos construídos sobre eles. Seria interessante perguntar quais são suas probabilidades de adquirir o título de "verdades", o que, é claro, tende a variar de caso para caso.

Como é sabido, a ciência é uma das esferas substantivas da cultura moderna e a verdade é seu núcleo difuso. A verdade é o **telos** absoluto da ciência, não importa em que direção esta se mova. Seus tópicos primários são o cientista (enquanto indivíduo) e a comunidade científica enquanto grupo. Seu destino é estabelecer o conhecimento como verdades demonstradas, um destino que encontra sua resolução num contexto duplo de pesquisa e da fixação, na sociedade, das verdades descobertas.

* Termo que o autor criou, neste contexto, como uma versão mais científica de "philosophos", o amante da sabedoria. (Nota da tradução inglesa.)

Prender firmemente a verdade ao corpo das tradições culturais é uma batalha intensa e, ao mesmo tempo, extensa, porque deve encontrar obstáculos que se levantam em sucessão, desde os níveis mais gerais da sociedade até a disposição cultural do próprio indivíduo.

Quando a verdade é mostrada como tal ao indivíduo que a procura (quando mostra-se a ele) ela é inserida em um sistema de posições intelectuais pré-definido. Esta inserção provoca uma série de deslocamentos que é tão mais drástica quanto mais espetacular forem as descobertas. É possível que o caráter espetacular destes deslocamentos não seja mais que uma colisão entre verdade e crença - entre crença e crença na verdade. Quando reagimos a piadas eróticas a respeito de conventos, dificilmente sorrimos de sua ingenuidade: estas piadas podem se referir ao que é habitual em nosso esquema de coisas, mas que, dentro dos limites do celibato e do ascetismo, é erótico e até pornográfico. Então, a equação é simples: a intensidade da catástrofe é diretamente proporcional à da colisão entre a posição nascente que será adotada e os pre-julgamentos existentes.

O esquema cultural do próprio pensador é o primeiro a defender-se contra a invasão gnosiológica que pode ocorrer em níveis diferentes de questionamento. A verdade crucial é uma necessidade extrema. Há mais de um exemplo que ilustra como um sistema individual de crença protege-se quando confrontado com a ameaça gnosiológica que nasce de uma nova verdade. A resistência de Einstein à evidência da incerteza do quantum tornou-se proverbial: "Deus não joga dados."

Os sistemas de crenças das comunidades, nações, civilizações e de todas as outras entidades culturais a eles associados, protege-as de modo análogo. Por esta razão, a raiz cultural de uma verdade é um processo de elevada complexidade que nunca acontece **de facto**. Em um texto bem conhecido - The Postmodern Conditions - Jean-François Lyotard cita, como exemplo marcante, o processo pelo qual a Teoria da Relatividade foi aceita (1984). Para o paradigma dominante na física, no início deste século, a teoria de Einstein representava uma mudança muito forte, isto é, uma mudança ruim: um erro crasso. Ainda assim, seu nascimento ocorreu em um momento de sorte, porque foi tramado dentro de um círculo "simpático" e "favorável" de recém-chegados à física, isto é, de engenheiros e filósofos amadores, e não de físicos. A Teoria da Relatividade teria sido demolida, ou pelo menos banida, em uma instituição científica ou numa comunidade estabelecida de físicos, com paradigmas pre-concebidos. E o próprio Einstein seria visto como "terrorista intelectual" e, como tal, tirado do jogo - ele cometera uma falta.

De qualquer forma, o êxito da Teoria da Relatividade aconteceu porque ela era "verdadeira" e as condições históricas eram propícias a que ela tivesse sucesso (lembrem-se de Poincaré). Não se pode dizer que esta é uma afirmativa polêmica e válida apenas numa interpretação historicista e racionalista da ciência. Ainda que se aceite este fato, a questão importante é se a teoria lutou heroicamente rumo à superfície de um contexto estabelecido no qual foi capaz de entrar ou, pelo contrário, se ocorreu uma mudança no próprio contexto tornando a teoria digna de nota.

Pode-se pensar, também, que o próprio contexto foi capaz de assimilar a teoria, que uma cultura apenas engendra a verdade que ela pode assimilar. Esta afirmativa parece muito com a que foi feita por Wittgenstein, segundo a qual as únicas questões ou problemas que não têm resposta ou solução são aqueles mal formulados. Em ambos os casos, há uma concepção

errada: é certo que a cultura tem engendrado verdades que ela própria rejeitou, mais tarde, como se fossem crianças bastardas: também é certo que questões corretas têm sido formuladas sem que se tenha encontrado respostas, e muitos problemas (também corretos) continuam privados de solução.

Como afirmamos anteriormente, a visão da ciência e da verdade a que estamos acostumados perdeu seu semblante heróico à luz das novas investigações científicas e históricas, mas ganhou em realismo. Hoje, é quase lugar-comum dizer que o estabelecimento da verdade ocorre dentro de amplos contextos sociais que transcendem o cientista e a comunidade científica. A concepção puritana da ciência deu lugar à concepção contaminada.

O pensador é confrontado, impietosamente, pela questão relativa ao que fazer com uma verdade crucial quando ela é descoberta. O que deve fazer o indivíduo que dedicou suas energias para descobrir que Cervantes não foi mais que um tradutor e que Torquemada era um santo? É nesta "situação limite" que se começa a experimentar a necessidade da ética.

III

Antes de abordar esta questão, devemos refletir sobre a participação da ciência na elaboração de valores e tradições que dão apoio a uma cultura. A autoridade e o prestígio que a ciência ganhou, nos tempos modernos, como agente do progresso levam ao fato de que os mais diversos valores ganham credibilidade em seu nome. Do mesmo modo, quando falta uma fundamentação científica aos valores, a ciência perde prestígio, não importa quão construtivo seja o valor. Pouco se pode fazer à margem da ciência. É impossível falar de conhecimento a menos que ele seja para a ciência ou contra a ciência (isto é, sempre em conexão com a ciência).

A ciência e a verdade existem como um híbrido surpreendentemente fértil, em uma associação promíscua que as torna impuras. Como diria Weber, quando tratamos de conceitos como ciência, verdade, erro político ou moral, só podemos lidar com eles sob a forma de "tipos ideais" e não como fenômenos históricos relevantes e comprováveis.

A sociedade invadiu a ciência, mas esta reagiu, ocupando o centro, de onde irradia autoridade e prestígio. A ciência é, na modernidade, mais que uma "forma de consciência" ou uma "ocupação". É um estado da nossa cultura, forjando o seu funcionamento e governando como a nova fé. Demonstrar para acreditar e saber de modo a ter o poder são os ingredientes do ideal moderno. A solidez de uma sociedade que sabe ser o resultado da história depende das bases racionais dos laços que a mantêm junta, de suas tradições. Em suma, a modernidade está plantada no alto de qualquer coisa que seja chamada "verdade histórica".

Como já afirmamos, são traumáticos os deslocamentos que ocorrem quando a verdade sobre a qual uma cultura se funda é negada. A sociedade guarda-se contra tal ameaça.

M. Berman define modernidade como um estado telúrico da sociedade ocidental, onde "tudo o que é sólido se desmancha no ar".

Esta sentença, retirada do Manifesto Comunista, expressa, de modo exemplar, os constantes deslocamentos aos quais a "sociedade racional moderna" está sujeita. A moderna civilização ocidental é uma cultura com uma consciência

que sabe que é uma filha do tempo e acredita no progresso. Os laços que lhe dão firmeza são baseados na filha favorita da filha favorita da modernidade: a verdade, que é, por sua vez, filha da ciência.

Conseqüentemente, podemos dizer que a verdade, a imagem e semelhança da sociedade que ela engendra, é temporal, histórica e mutante. O que acontece na ciência, este reino utópico da verdade, é o mesmo que continuamente ocorre na sociedade moderna: tudo o que é sólido desmancha no ar. E o que é construído sobre isto também se dissolve, ou corre o risco de se dissolver. Por esta razão, a sociedade se protege, resistindo quando um tipo de "verdade crucial" aparece e pode provocar sérias convulsões.

Uma vez fixadas, as tradições e as crenças são mantidas e, em casos extremos, inventadas. A "tradição inventada" é uma corda que se estende entre o presente e o passado, mas com a peculiaridade de que é uma conexão artificial (Hobsbawm, 1992: 63). Uma variante específica desta artificialidade está presente quando (talvez como rotina) a crença em uma tese é mantida após a verdade que lhe dava suporte ter sido negada. A tradição cultural construída sobre ela sobrevive lado a lado com a tese desaprovada.

A modernidade é, então, baseada sobre um equívoco: a ciência e sua verdade. Ainda assim, o espaço que a verdade ocupa na cultura ocidental não é tão amplo quanto se pode supor. Sua participação na ciência, seu reino, também não é extenso, como não o é a presença do que é bom na moralidade do ocidente, ou do que é justo em sua lei, ou do que é belo em sua arte.

A cultura ocidental cresceu sobre muitas interpretações errôneas. Ela tem alicerces frágeis. A filosofia, a **alma mater** do ocidente floresceu baseada em comentários e em boatos e não sobre fontes seguras.

O pensamento medieval encontrou em Platão e, principalmente, em Aristóteles, uma espécie de **auctoritas magna** [grande autoridade]. Mas o que os pensadores medievais tomaram por aristotélico tinha pouco a ver com a doutrina original: eles fizeram o Estagirita acreditar no Todo Poderoso, o criador de tudo, inclusive da "substância". Fizeram Platão falar do Mediador e o próprio Demócrito escrever que Deus criou os átomos.

A representação errônea, a farsa, ocupa o lugar de base da cultura ocidental, da mesma cultura que deu vida à modernidade que, segundo se diz, é baseada nas luzes, em uma maturidade cheia de conhecimentos, ciência e verdade. A máscara com dupla face penetrou tão fundo que Ortega e Borges afirmaram, em um momento de remorso, que "pessoa", um termo que designa o habitante das cidades do ocidente, significava, originalmente, máscara, ator. Perder a própria personalidade é perder a máscara, é despir-se, em suma, é quebrar as normas ("regula", a norma).

O ser humano moderno é a "pessoa", o ator que coloca uma face sobre a verdade. O curioso é que não é esta máscara a inimiga da sociedade moderna. Muitas vezes, como no caso das "tradições inventadas", estas máscaras são uma função do sistema e contribuem para o equilíbrio social. Por isso, a revelação de uma verdade crucial que poderia atacar a ordem estabelecida constitui-se em um problema supra-individual. Então, a modernidade volta-se contra si mesma, a ciência e a verdade voltam-se contra os laços sociais, contra as tradições, contra a civilização ocidental. A necessidade de crer excede ou é equiparada à de saber. A pré-modernidade superimpõe-se à modernidade; é o começo de uma época de coexistência total: a modernidade começa a sentir o cheiro do fim.

Uma das características mais relevantes da cultura ocidental é a defesa, quase maníaca, da liberdade e da verdade. Esta defesa acusa a si mesma: se a liberdade é defendida, é porque é atacada; se é exaltada, é por que, na verdade, é degradada. Se olharmos diretamente para esta luta, descobriremos que ela está, desde o começo, condenada ao fracasso; ou, no melhor dos casos, sua vitória nunca será total: o que ela quer exterminar não é uma aberração, mas um bastião da ordem social.

A sociedade moderna finge destruir a máscara sem considerar que este disfarce é indispensável a uma sociedade que funciona como uma farsa. O triunfo definitivo da verdade só é possível fora da modernidade ou, no máximo, em uma modernidade que leva seu projeto para adiante e não fica, como acredita Habermas, incompleta em seus aspectos essenciais.

A modernidade é uma rebelião, mas é também um engodo: é mudança telúrica, mas também rotina: a rotina da mudança.

Habermas diz o seguinte sobre a modernidade: "O projeto de modernidade que os filósofos do Iluminismo formularam no século XVIII consistia de seus esforços para desenvolver uma ciência objetiva, uma moralidade universal e leis universais e uma arte autônoma, de acordo com sua lógica interna" (1986, 28). Este trabalho ainda está pendente. Mais do que um limite, a modernidade tem sido uma intenção, um projeto cansativo e, certamente, inconcluso. Se este projeto não é um erro, vale a pena o esforço. Então o nosso futuro será, realmente, um futuro moderno.

IV

Em nosso tempo, a ciência tornou-se uma gigantesca indústria onde as individualidades se dissolvem em grupos e os grupos, em instituições. O gênio torna-se função nestes gigantescos centros, e os cientistas aparecem como técnicos em pesquisa, como tecnólogos que são tão especializados e premiados que o drama da verdade começa a se tornar alheio a eles. Na Enciclopédia, de Diderot, os médicos são tratados como artesãos e não como cientistas. E é precisamente este o caso: o pensamento científico tornou-se, em um grau considerável, uma habilidade, uma ocupação e um pretexto para a tecnologia. O problema da verdade, tão sério ao longo da história da ciência, tornou-se, hoje, o terreno privilegiado do pensamento social. Há algumas áreas do pensamento científico, por exemplo, genética e cosmologia, ainda envolvidos em fiar o tecido da verdade, porque elas entrelaçam crenças e artigos de fé bastante enraizados. Mas o fio da verdade se projeta, notadamente, do conhecimento discursivo. E este que fere, com mais frequência, as sensibilidades, as crenças, os valores e as ideologias das ordens sociais prevalentes.

Se a pós-modernidade fosse mais do que apenas uma reflexão prisioneira de uma intelectualidade aniquilada, se fosse, ao menos, uma **conditio**, a ciência tomar-se-ia, estritamente falando, impossível dentro destes limites. A ciência supõe progresso, conquista, estabelecimento de bases, verdades e otimismo gnosiológico. Eis porque a ciência é um fenômeno moderno e porque não há, em sentido estrito, uma ciência pré ou pós-moderna.

Os cientistas existem, dentro dos limites da modernidade, como indivíduos que lutam contra a condição de serem "pessoas", lutam como destruidores de máscaras, isto é, como os que buscam a verdade. Esta condição leva o cientista a tornar-se um transgressor. O que ele deve fazer quando

reconhece que a verdade pode ser anti-social mesmo na modernidade? Este é o momento em que, como já foi dito, começa a ficar clara a necessidade de uma ética, uma ética da verdade, uma ética da ciência, uma ética da modernidade. Creio que é lógico inferir que uma ética que trace os contornos de uma ética da modernidade não pode vir senão da ciência, sua criatura favorita.

O estudo sociológico das profissões mostra que existem regras estabelecidas de comportamento para as várias atividades profissionais. Em suas palestras sobre ciência e política como vocações, palestras que guardam relevância ainda hoje, Max Weber define alguns elementos básicos para uma ética destas profissões. Referindo-se às relações polêmicas entre política e moral, Weber distingue uma "ética da convicção" de uma "ética da responsabilidade". De acordo com o que Maquiavel já descobrira (algo que certamente Platão não sabia), a política é a arte de unir, e o político é aquele que busca a unidade e a "felicidade" da "polis". O político deve usar uma variedade de meios para alcançar este fim, alguns dos quais podem parecer escandalosos para a mente do não-iniciado. O político deve ter "responsabilidade" e parte dela envolve o equilíbrio das doses de conhecimento a serem administradas de modo a que este não se torne prejudicial ao fim proposto, à unidade e felicidade da comunidade. Mas, do ponto de vista de uma "ética não-mundana", o único preceito válido é "sempre diga a verdade". O ocidente cristão reificou esta norma: não levantarás falso testemunho.

Para Weber, os cientistas são heróis que trabalham sobre uma idéia e que dizem de si mesmos: "nasci para demonstrar isso". Os cientistas devem estar, então, prontos para demonstrar e para tornar crível o que viram e o restante não viu. O político pode recuar, esconder-se e até negar sob o pretexto de necessidade tática. O cientista deve defender a verdade a todo custo, seja ela algo tão frio quanto um teorema geométrico ou uma hipótese de astronomia. O destino dos pensadores sociais é mais incerto devido aos laços que unem seu conhecimento aos interesses existentes, mas, ainda assim, devem estar prontos para enfrentar este destino.

A norma é, pois, clara: lutar pela verdade ainda que Cervantes deixe de ser o autor de Don Quixote e o inquisidor Torquemada revele-se um santo. Isto é, com efeito, a **norma**. E ela deve ser clara, pura e resoluto, de forma a que possa resistir às relativizações que a vida vai lhe impor ao longo do caminho.

Por outro lado, devemos perguntar se esta ética da convicção não deve conter, também, um elemento de responsabilidade. Ou seja, os cientistas devem ou não preocupar-se com as consequências sociais da verdade, sua verdade?

Pode-se dizer que os cientistas já têm trabalho demais para poderem se ocupar desta questão. Num tom quase humilde, eles podem dizer que só sabem fazer pesquisas e que compete ao político resolver questões desta natureza. Mas, na prática, mostram que estão envolvidos com seu meio quando, por exemplo, expressam interesse em serem pagos e em terem suas descobertas reconhecidas. Isto significa que eles, que, de certa forma, lutaram para ser indivíduos antes de ser pessoas, são também cidadãos. Lutar contra a farsa é parte de seu drama, mas eles coexistem irremediavelmente com esta situação.

Mais do que contra o desconhecido, os cientistas lutam contra o que é falso, contra o imperfeito, pois este pode ser uma meia-verdade. Neste sentido, são revolucionários, transgressores que discordam do conhecimento estabelecido. São pessoas que **não estão de acordo** com a maneira como as coisas estão. Cientistas, artistas e amantes são os dissidentes arquetípicos do ocidente

moderno: aqui reside o caráter épico de suas existências.

Peter Sloterdijk, no prólogo de sua Crítica da Razão Cínica lembra que o professor Adorno, meses antes de sua morte, passou por uma experiência chocante: um grupo de alunas aproximou-se dele com os seios nus (1988). Este homem, que tinha criticado e solucionado, com êxito, os enigmas da sociedade moderna; este homem, muito culto e inteligente, ficou chocado com um espetáculo tão simples. O que espantou Adorno? Terão sido as glândulas mamárias, que ele provavelmente conhecia em seus detalhes anatômicos? Claro que não. O professor não foi capaz de suportar a nudez, a transgressão que ele via no fato de que esta verdade erótica (e nem mesmo pornográfica) fazia sua aparição na Academia, um lugar no qual o ocidente determinara, previamente, que dever-se-ia usar o decoro, o formalismo ritual, em outras palavras, uma outra forma de farsa.

A cultura ocidental é fundamentalmente contrária a nudez: despir-se é desmascarar-se, e já sabemos o que isto implica. A verdade é o oposto da máscara, e este deve ser o seu papel na redefinição moral do ocidente. Ainda assim, a ciência não é uma produtora de valores, mas de verdades. A produção de valores, inclusive a conversão da própria verdade em valor, é assunto que está além de seu domínio. Com certeza, sobra para o cientista uma definição muito precisa: sua tarefa é assumir a verdade como valor.

Creio que os cientistas devem estar conscientes da ampla gama de áreas que seus conhecimentos integram, e de que este conhecimento pode, para o bem ou para o mal, recair sobre eles enquanto cidadãos. Não afirmo que devam olhar para trás a cada passo para ver se ofenderam ou se agradaram alguém. Afirmo, apenas, que eles devem ter em mente o fato de que vão, sem dúvida, agradar ou perturbar alguém. Este é o desafio: saber que a responsabilidade existe e assumi-la. Se Cervantes não é o autor de Don Quixote e Torquemada foi alguém que imitou Cristo, então, vamos em frente. Se isto fere a tradição, se causa um trauma cultural, volto a repetir, vamos em frente. Sem esquecer, contudo, que os descobridores da nova verdade terão que pagar pela carnificina que ela provocar.

Se Cervantes foi ou não o autor de Don Quixote, pode parecer irrelevante, e uma sociedade (comunidade, instituição, grupo no poder) possa passar muito bem com esta mudança de autoria. O fato é que a sociedade tem Don Quixote, e quem se importa com quem o escreveu? Mas, para os cientistas, para os críticos, para os historiadores, nada há mais importante que esta descoberta. Eles vivem uma vocação, uma paixão. Eles colocaram nela suas vidas, e não é fácil renunciar à vida. Eles têm o sonho utópico de surpreender a todos com suas descobertas e imaginam - por certo erradamente - que sozinhos serão capazes de levar adiante um "golpe de estado mental" que derrubará poderes intelectuais e os limites existentes da consciência.[4]

Acredito que esta é uma área na qual uma ética da ciência será válida: pode haver variações, mas o tema de toda variação deve ser o mesmo: a defesa da verdade, da liberdade de pesquisa. Se, porém, deve haver limites, as linhas da discussão já estão traçadas. Quem estabelece os limites? Que princípio segue aquele que os implementa? É princípio moral, religioso, político?

Estamos na presença de um velho problema: as relações que os seres humanos têm com seus conhecimentos. Os pitagóricos acreditavam que o conhecimento era muito importante e, portanto, tinha que ser bem guardado. Esta é a razão para a estrutura hermética de seu grupo. Nós, todavia, pensamos segundo uma lógica diferente: o conhecimento deve ser espalhado aos quatro ventos exatamente porque ele é valioso. Amamos o conhecimento, mas parece

que este sentimento está próximo do fim. Conforme observa Sloterdijk, a **philosophia**, esta relação erótica do ser humano com o conhecimento, terminou. O conhecimento pode ser poder, e de fato o é. Mais do que um amigo, o conhecimento é um instrumento, um pretexto para uma meta de um tipo diferente, para uma cumplicidade e fidelidade diferentes.

Sob estas condições, os cientistas não podem agir sem responsabilidade. Sua defesa da verdade deve ser consciente dos traumas que pode provocar na ordem social. E se eles decidem seguir em frente (uma decisão que se espera seja tomada), têm a oportunidade de viver seu drama: sem máscaras em um mundo que precisa de máscaras. Os cientistas, os pensadores sociais, são cruzados, soldados no luminoso flanco da modernidade, profetas da nudez.

Alguém poderia quebrar o encantamento dizendo que eles não fazem outra coisa com suas críticas senão equilibrar um jogo que também necessita do outro lado. Pode ser, com efeito, que tudo isto não seja mais do que um jogo no qual uma parte põe a máscara e a outra tenta tira-la: no qual alguns escondem tudo vestindo-se, e outros revelam tudo despindo-se. Pode ser este o caso e, ainda assim, fica o consolo de que os rebeldes, aqueles que atacam de modo desafiador, são os mesmos que se integraram ao grupo dos que tiram a roupa.

NOTAS

- [1] Estamos lidando com uma série de termos cuja definição é problemática. Verdade, erro, crença, história, valor, indivíduo e cultura são termos que dão origem a muita literatura. Deter-se sobre eles pode significar "deter-se permanentemente", isto é, nada mais fazer senão defini-los e redefini-los constantemente. Ainda assim, creio que há, neste assunto, um certo consenso clandestino que torna a comunicação possível com base no senso comum além das definições.
- [2] A distinção entre "objetividade" e "verdade" é comentada por Habermas (1987). Ver também Léon Olive, 1985, cap. 4 que discute a posição do pensador alemão a este respeito.
- [3] Um estudo relacionado a este tema serviu de tese de graduação de Lourdes Alonso (Departamento de Filosofia e História, Universidade de Havana).
- [4] O termo "golpe de estado mental" foi usado por Alberto Arvelo Ramos em seu livro En defensa de los insurrectos (1992), uma análise da tentativa de golpe de estado contra o presidente Carlos Andrés Pérez. A tese central de seu trabalho é que sem mentes democráticas não pode haver democracia. O autor referiu-se a um "golpe de estado mental" que tornaria a democracia possível.

BIBLIOGRAFIA

- RAMOS, Alberto Arvelo. En defensa de los insurrectos: Un ensayo de teoría política. Merida, Venezuela: Editorial Venezolana, 1992.
- HABERMAS, Jürgen. "La modernidad: un proyecto incompleto". In La Postmodernidad, Hal Foster (ed.), Barcelona: Kairos, 1986.

- Knowledge and Human Interests, Cambridge. Polity Press. 1987
- HOBBSBAWN. Eric. "La invención de las tradiciones". Plural, nº 244 (Jan. 1992)
- KUHN. Thomas. The Structure of Scientific Revolutions. Chicago. University of Chicago Press. 1962.
- LYOTARD. Jean-François. The Postmodern Condition: A Report on Knowledge. Minneapolis. University of Minnesota Press. 1984
- OLIVE. Léon. Estado, Legitimación y Crisis. Mexico City, Siglo Veintiuno Editores. 1985
- RENAN. Ernest. Qu'est-ce qu'une nation?. Paris. Calmann Levy. 1882.
- SILIÓ y CORTÉS. César. Isabel la Católica. Madrid. Espasa-Calpe. Madrid. 1951
- SLOTTERDIJK, Peter. Critique of Cynical Reason. Londres. Verso. 1988

BOLERSLEV SENDOV**

Tradução: Jose Geraldo C. Trindade***

INTRODUÇÃO

Há duas substâncias básicas no universo que estão intimamente ligadas: matéria e informação. A matéria existe em estruturas diferentes construídas por partículas elementares e por energia. A noção de **matéria** é básica e não exige definição formal. A noção de **informação** é tão básica quanto a de matéria e também não exige definição formal.

O pensamento científico atual baseia-se no postulado segundo o qual a informação é **epimaterial** - ela não existe isolada, fora e separada da matéria. Este é um postulado comumente aceito no mundo científico. É impossível pedir que se prove um postulado. Você o aceita, e constrói sua teoria sobre ele, ou o rejeita.

É normal aceitar o postulado de que a informação pode existir separada e independente da matéria. Neste caso, abrem-se possibilidades para muitas especulações interessantes.

A matemática nos dá exemplos de teorias úteis construídas sobre postulados diferentes e até contraditórios. Podemos especular que a diferença entre a ciência e a religião é baseada na aceitação de diferentes postulados para a relação entre matéria e informação.

Dizer que estamos **entrando na era da informação** não significa que, até agora, ela não tenha sido usada. Pelo contrário, o desenvolvimento das sociedades humanas só é possível através da exploração da informação. Estamos entrando, agora, na Era da Informação devido a descoberta de instrumentos extremamente poderosos para a transformação, armazenagem e transmissão da informação. A existência destes instrumentos e seu uso maciço está mudando a sociedade humana. O papel dos computadores e das telecomunicações é cada vez maior no nosso cotidiano e na ciência.

Nesta palestra, tentaremos rever as tendências no desenvolvimento dos instrumentos para processar e fornecer o recurso chamado **informação**, e discutiremos as propriedades - a própria natureza - deste recurso.

O poder das novas tecnologias da informação influencia a vida humana e a economia a tal ponto que é essencial e crucial a atenção dos governos e das organizações não-governamentais.

Há problemas puramente teóricos e filosóficos associados à enorme **aceleração da potência dos computadores e da capacidade das**

* Seminário Internacional sobre o Papel da Ciência e Tecnologias Aplicadas para uma Sociedade Sustentável realizado em São Paulo, 11 e 12 de outubro de 1993.

** O trabalho de Bolerslev SENDOV, Pesquisador do Centro de Informática e Tecnologia da Computação da Academia Búlgara de Ciências - Sofia, ex-presidente da IFIP (International Federation of Information Processing), um destacado matemático búlgaro e pioneiro da informática educativa, convida-nos à reflexão de natureza muito ampla sobre o que chamamos a era da informática. Pode ser encarado como um trabalho de filosofia de informática educativa. (N. do Org.)

*** Mestrando da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília

telecomunicações. Embora este aspecto do problema pareça secundário, é importante para o futuro e para o planejamento a longo prazo.

1. COMPUTAÇÃO E COMPUTADORES

A história da computação é tão velha quanto a cultura humana. São dois os problemas básicos da computação:

- i) representação dos números;
- ii) realização de operações com números.

A solução do primeiro problema afeta o segundo. Somos capazes de imaginar como os computadores realizam cálculos se a representação destes não é no sistema de posicionamento arábico, mas no sistema romano? Claro que é possível elaborar um programa para realizar operações aritméticas com os números representados no sistema romano, mas ele seria um monstro ineficiente. Na verdade, o sistema arábico para a representação de números pode ser considerado uma das maiores descobertas no processamento de informações. Voltaremos ao problema da representação, mas aproveitaremos a oportunidade para demonstrar a importância de algumas propriedades específicas da informação e, em especial, a maneira como ela é representada.

Depois de termos uma dada representação dos números, é possível pensar nos instrumentos para a realização de operações com eles. A história da evolução destes instrumentos cobre um milênio, se considerarmos o uso do abaco. A verdadeira explosão no desenvolvimento de instrumentos para cálculos começou com a idéia de se usar componentes eletrônicos como transportadores materiais da informação. Não é bastante conhecido o fato de que esta idéia foi implementada, primeiramente, por John Vincent Atanasoff[1]. Em 1936, JVA decidiu:

* "Vou usar eletricidade e componentes eletrônicos como elementos do computador. Apesar da prática corrente, vou usar números em base dois (binários) para meu computador."

* "Vou calcular por ação lógica direta, não por enumeração."

O modelo operacional do Atanasoff-Berry ficou pronto em 1940, na Universidade do Estado de Iowa, em Ames, Iowa.

1.1. Os Transportadores Materiais da Informação

A abordagem científica à informação considera-a **epimaterial**. Ela é sempre transportada por um meio material, mas não é idêntica ao transportador.

Um dos pilares do progresso do processamento da informação são as tecnologias que proporcionam uma elevada relação entre a unidade de informação e a quantidade de matéria necessária para transportá-la. Há um enorme avanço nestas tecnologias, graças ao profundo conhecimento das ciências físicas no que se refere à estrutura da matéria. As últimas conquistas tendem a usar um único átomo para transportar um **bit** de informação. Este é o limite natural, se excluirmos a possibilidade de se usar estruturas subatômicas com este objetivo. Devemos enfatizar, aqui, a importância da física e da química na descoberta de métodos para o uso das estruturas da matéria como transportadoras da informação. As ciências biológicas têm grande potencial neste setor.

Normalmente, fazemos diferença entre memorização e transmissão da informação. Em ambos os casos, há um transportador material que pode estar ou não em movimento. No caso da memorização, interessa-nos uma densidade mais alta e, no caso da transmissão, o envio de volume maior de informação por unidade de tempo.

A construção de canais rápidos, de alta capacidade e confiáveis para a transmissão de informações, é um dos maiores obstáculos ao uso efetivo dos instrumentos de processamento da informação e para o seu consumo. Por analogia, é como a necessidade de super-autoestradas para a passagem dos transportadores.

1.2. A Arquitetura dos Computadores

O computador programado foi descoberto pelo matemático inglês Charles Babbage (1791-1871) há mais de um século e meio. Uma contribuição essencial para a arquitetura das chamadas máquinas em série foi feita pelo matemático norte-americano, de origem húngara, John von Neumann. Sua proposta para gravar o programa e os dados em uma única memória, abriu a possibilidade de o computador mudar seu próprio programa: possibilidade que tem enorme importância e caracteriza os computadores de hoje. A essência das chamadas "máquinas de Von Neumann" é que elas realizam as operações em sequência.

Aumentar a potência do computador significa aumentar o número de operações por segundo. Isto pode ser conseguido de duas maneiras: diminuindo o tempo para ativar os transportadores de informação no computador, ou realizando mais operações, simultâneas, em paralelo.

Hoje, o principal meio para aumentar a potência dos computadores é o princípio do paralelismo, embora ele traga o problema das comunicações dentro do computador. De fato, em um computador em paralelo, o problema maior é garantir comunicações efetivas e transmissão de informações dentro do computador - entre unidades de trabalho paralelas. No começo, o programador reconhecia e endereçava cada bit. Agora, ele lida com processadores que agem como unidades.

É interessante mencionar que a experiência de muitas décadas de trabalho com máquinas em série desenvolveu o sentimento de que o pensamento em série é o mais natural para toda a atividade humana. Mudando para sistemas paralelos, temos que mudar o pensamento "em série" para o "em paralelo". Este último não é menos natural. Por exemplo, um jogador de futebol deve pensar "em paralelo".

1.3. Tecnologias de Alto Desempenho

Sistemas paralelos de computação, combinados com comunicações de alta velocidade, oferecem o potencial para aumentos sensíveis no desempenho, essenciais para satisfazer as crescentes demandas e direcionar as pressões da competitividade das comunidades industrial, comercial e acadêmica, e que terão intenso e prolongado efeito na produtividade, na competitividade industrial, no gerenciamento ambiental e em muitos outros aspectos da sociedade em geral.

Há três centros no mundo competindo na construção de computadores e de meios de comunicações de alto desempenho.

1.3.1. Estados Unidos [2]

Os Estados Unidos têm um programa ambicioso chamado Comunicações e Computação de Alto Desempenho (CCAD) cujos objetivos são:

- * garantir e ampliar a liderança dos EUA em todas as áreas de computação e de redes de comunicação;

- * proporcionar ganhos na competitividade industrial através da integração da computação de alto desempenho a produção industrial.

A intenção declarada é que "o intenso investimento nacional no setor trará dividendos econômicos e sociais, incluindo avanços na educação, na produtividade, nas ciências básicas e na inovação tecnológica".

O CCAD é operacionalizado por oito agências do governo, e seu orçamento total proposto para 1993 foi de US\$ 803 milhões.

Embora os objetivos do CCAD sejam muito amplos, o programa vai atacar vários problemas de computação conhecidos como "Grandes Desafios", e definidos como "problemas fundamentais cuja solução requer significantes aumentos na capacidade de computação e é crítica para as necessidades nacionais". Um pressuposto do programa é que "as novas tecnologias desenvolvidas tornarão possíveis avanços em muitas outras áreas, com benefícios diretos para milhões de norte-americanos."

O cronograma do CCAD pretende "acelerar o desenvolvimento de milhares de avanços na capacidade útil da computação e de centenas de outros na capacidade das comunicações até 1996."

A declaração do Instituto de Engenheiros Elétricos e Eletrônicos (IEEE), em 01 de julho de 1992 para o Congresso dos Estados Unidos, proporciona uma análise da indispensável parceria dos setores públicos e privados, necessária para o desenvolvimento e para a manutenção de uma indústria de computadores de alto desempenho.

1.3.2. Japão [3]

No Japão, em comparação com os países ocidentais, a maior parte dos fundos de pesquisa vem, diretamente, da indústria, formando grandes investimentos públicos em 1960 e 1970. Para o ano fiscal de 1990, os gastos totais na pesquisa científica ficaram em 13,1 trilhão de ienes, dos quais 83,5% vieram do setor privado.

O projeto "Real World Computing" começou no ano passado e cobre uma ampla gama de abordagens de computação de alto desempenho, incluindo, maciçamente máquinas paralelas, nova funcionalidade como sistemas adaptáveis e não-lineares e processamento neural, biológico e ótico. O programa é realizado em parceria entre governo, indústria e academia. O projeto anterior, denominado "Quinta Geração", fez uso intensivo do Instituto para Tecnologia de Computadores de Nova Geração. Um instituto de computação "Real World" deve ser implantado, mas espera-se que muito do trabalho seja levado a efeito pelos laboratórios existentes. Outro ponto positivo é que funcionários do Ministério Internacional de Comércio e Turismo convidaram pesquisadores europeus e norte-americanos para se unirem ao projeto, o que é possível através de uma rede de alta capacidade. Os projetos japoneses são orientados mais em direção a desenvolvimentos a longo prazo do que para computação e redes de comunicação

científica e tecnológica de alto desempenho, nas quais os fornecedores japoneses estão bem posicionados, como resultado de programas nacionais desde 1966.

1.3.3. Comunidade Européia [4]

A Comissão da Comunidade Européia tem um comitê assessor para Redes e Computação de Alto Desempenho (RCAD). De acordo com este comitê, a Europa tem algumas forças e fraquezas específicas no campo das RCAD.

As forças são:

- * pesquisa de simulação e técnica de elaboração de modelos;
- * tecnologias específicas de programas de software para RCAD;
- * experiência no desenvolvimento de sistemas paralelos;
- * nível muito alto de educação geral;
- * usuários de equipamentos RCAD, que respondem por 30% do mercado mundial de supercomputadores "clássicos"

A Europa sofre a ausência de:

- * uma cultura na qual seja mais fácil para empresas de tecnologia da informação explorarem o mercado europeu;
- * aplicações de importância estratégica para a ciência e a indústria européias claramente identificadas:
 - * consciência da capacidade dos fornecedores europeus de RCAD;
 - * uma cultura empresarial que proporcione a criação de pontos de partida, levando ao estabelecimento de uma indústria competitiva de suprimento;
 - * uma rede de serviços pan-europeia de alta velocidade, confiável, avançada e economicamente viável; e instalações de fácil acesso para a experimentação de técnicas de RCAD.

O comitê assessor para o RCAD recomendou um programa com os seguintes objetivos:

- * garantir a competitividade europeia através da exploração do RCAD.

A Europa deve estar apta a competir em pé de igualdade e em escala mundial, e o RCAD é elemento essencial para a competitividade, sendo cada vez mais explorado pelos competidores estrangeiros.

- * melhorar as oportunidades para as indústrias européias de suprimento de tecnologia da informação.

A capacidade européia para explorar novas tecnologias de RCAD em mercados em expansão pode ser incrementada pela criação de condições de mercado doméstico comparáveis àquelas de seus competidores.

A indústria de eletrônica e de tecnologia da informação, na Europa, totaliza 175 bilhões de ecu* (US\$ 200 bilhões), representando 5% do PNB. O programa proposto é da ordem de um bilhão de ecu (US\$ 1.25 bilhões) por ano depois da fase de implantação. Cerca de 50% desta soma será gasta direta ou indiretamente com as indústrias de fornecimento de programas de software e de indústrias de sistemas de suprimento. Espera-se que só o mercado de sistemas de supercomputadores seja da ordem de US\$ 5 bilhões em todo o mundo por volta do ano 2000. O mercado europeu representará cerca de 30%, ou US\$ 1.5 bilhão.

* Unidade Monetária Européia (N. do Trad.)

2. ESTRUTURAS DA INFORMAÇÃO

Os computadores e as telecomunicações são instrumentos básicos para o processamento e o fornecimento deste importante recurso chamado informação. Assim, a potência e a capacidade destes instrumentos são características decisivas. Não estamos consumindo os instrumentos, mas a informação processada e fornecida por eles. Desta forma, é mais importante conhecer melhor a natureza e as diferentes estruturas da informação.

As tendências no desenvolvimento de computadores de alto desempenho estão ligadas a algumas tentativas de fazê-los alcançar a capacidade última da mente humana. Este objetivo é muito atraente e, em termos científicos, bastante interessante. Para se visualizar as perspectivas de se atingir esta meta, temos que saber mais a respeito das diferentes categorias e estruturas da informação, e sua representação na mente humana.

2.1. Dados e Processamento de Dados

A palavra **dado** é usada com diferentes significados. Na filosofia, **dado** é qualquer fato resultante de observação direta ou qualquer proposição da qual se possa tirar conclusões. Em informática, **dado** é comumente usado com o significado de informação não-estruturada, codificada em forma digital. Na memória do computador, os dados são codificados em um sistema binário, com os devidos procedimentos para a interpretação.

Dados numéricos ou alfabéticos são sequências de dígitos e de letras. Tais dados são codificados e representados na memória do computador. Desconhece-se como os dados numéricos e alfabéticos são representados na mente humana.

Consideremos a sequência de dados: "Usuários de sistemas abertos, fabricantes, vendedores de sistemas e criadores de programas, todos estão se beneficiando das características e capacidade dos sistemas abertos."

É fácil gravar esta sequência na memória de um computador ou na mente humana. O computador vai reproduzi-la com absoluta precisão. A mente humana pode fazê-lo por escrito com alguns erros de ortografia. Esta diferença mostra que o mecanismo de gravação na memória do computador e na mente humana são diferentes. Isto significa que a representação dos dados, em ambos os casos, também tem que ser diferente.

A pergunta é: qual o impulso real para a mente humana? O impulso para a mente humana não é a sequência de dados, mas a informação nela contida.

Os computadores são muito bons e muito superiores aos seres humanos no processamento de dados porque os impulsos, nos computadores, são os dados. Exemplo: cálculos numéricos extensos, recuperação de dados, etc. Fica claro que a facilidade da máquina de processamento de dados é explicada pela entrada de dados claros e precisos.

A mente humana não é tão boa para o processamento de dados porque o impulso para ela não são os dados, mas a informação. Para processar dados, a mente humana tem que recriar as sequências de dados que correspondam à informação. Esta recriação, algumas vezes, nem é fácil e nem bem definida. Quando processamos, por exemplo, dados numéricos, usamos

papel e lápis para termos a representação externa dos dados.

A fotografia de uma face humana pode ser analisada, digitalizada e gravada na memória por um computador. A partir destes dados digitais, a fotografia pode ser reproduzida. A memorização e a reprodução da mesma foto pela mente humana é um processo completamente diferente. Sabe-se que os dados da foto percebidos pela mente humana não são baseados em um exame completo. Isto significa que, neste caso, os dados contidos na foto e codificados pelo computador e pela mente humana serão diferentes. Assim, é fácil compreender a grande diferença entre o processamento de dados visuais pela mente humana e pela máquina. Nestes casos, a mente humana é superior a qualquer supercomputador. É importante ressaltar que, neste caso, o computador e a mente humana estão processando dados completamente diferentes.

O modo como a mente humana reúne informações a partir de dados visuais é um complexo processo fisiológico e psicológico. A elaboração deste processo com um computador é conhecida como "reconhecimento de configuração". Podemos concluir que o processamento de dados é exclusivo dos computadores. Em tais casos, o homem pode ser substituído por um computador, e este lhe será muito superior.

2.2. Informação e Processamento da Informação

A palavra **informação** tem sentidos diferentes em contextos diferentes. Informação é o termo global para um tipo fundamental de substância que é armazenada, processada e transmitida. A informação pode ter graus variados de estrutura. Como já mencionamos, a informação com o menor nível de estrutura é chamada dado. O **conhecimento** é geralmente definido como informação estruturada. Hoje, vemos enorme progresso no desenvolvimento de instrumentos para a armazenagem, processamento e transmissão de informações: são os computadores e os canais de comunicação de diferentes formas. Ao mesmo tempo, o progresso na definição e na compreensão dos diferentes níveis de estruturas informacionais não é tão rápido.

2.2.1. Teoria da Informação

A teoria da informação é um ramo das ciências das comunicações introduzido em 1948 por Claude Shannon. Esta teoria estabelece um meio de mensuração quantitativa do conteúdo informativo de mensagens ou de sequências de dados. A informação contida em uma mensagem escrita em inglês é um tanto diferente do texto escrito. O texto é o dado, e o significado do texto é a informação transmitida através destes dados.

A teoria da informação, de Shannon, é bem conhecida e não vamos explicá-la mais uma vez. Acentuaremos, apenas, a base estatística desta teoria. Um símbolo (dígito ou letra), ou uma mensagem, leva mais informação quanto mais inesperado ele é. O conteúdo informativo do símbolo cresce na medida em que decresce a probabilidade de ele ser transmitido. Se a probabilidade de um símbolo ser transmitido é um, então o conteúdo informativo deste símbolo é zero.

A fundamentação matemática da teoria da informação é quase idêntica à teoria matemática da energia. Esta similaridade é, sob diferentes pontos de vista, interessante. A era industrial é caracterizada pelos poderosos transformadores de energia; e a era da informação, pelos poderosos transformadores da informação.

A teoria da informação, de Shannon, é surpreendente em sua

generalidade porque ela se aplica a todas as fontes de informação e de meios através dos quais a informação é enviada. Esta teoria é um instrumento para a determinação de códigos ótimos para a transmissão de informações proporcionando a redução dos erros decorrentes do envio de uma mensagem através de um canal barulhento.

A teoria de Shannon é útil apenas nas tecnologias da informação ligadas à transmissão de informações e é, em geral, inútil no processamento da informação.

Numerosas tentativas para elaborar uma teoria para o processamento da informação até agora falharam. A maior dificuldade para esta elaboração teórica é a complexidade das estruturas da informação, que são da mesma categoria das do conhecimento. O processamento do conhecimento inclui-se, automaticamente, no processamento da informação.

É evidente que uma teoria da informação útil para o processamento da informação deve ser, de fato, uma teoria do conhecimento. Ela tem que medir a quantidade de conhecimento de uma dada informação, como a teoria de Shannon mede a quantidade de informação de determinado dado.

Se compararmos o desenvolvimento das ciências da informação e das ciências dos materiais, é óbvio que estamos apenas no começo da diferenciação dos níveis de estrutura da informação e das ciências correlatas

2.2.2. Filosofia da Informação

Na era da informação, é comum usar o termo "informação" para explicar vários eventos e processos. Na era industrial, este papel era desempenhado pela mecânica e pela energia. Hoje, por exemplo, a biologia molecular baseia-se no código genético e na compreensão de processos biológicos como os de codificação, decodificação e transmissão de informação. A gênese do câncer pode ser explicada como um erro no código genético. A mesma metáfora é usada na teoria da educação. O processo educacional é visto como transmissão de informação ou de informação altamente estruturada sob a forma de conhecimento.

A metáfora informacional é muito útil, mas não podemos esquecer que é, apenas, uma metáfora. Quando tentamos compreender o funcionamento da mente humana, também é útil empregar a metáfora informacional, ou ver a mente humana como um computador processando informações. Mas é apenas uma analogia para ajudar na compreensão de alguns processos. Não sabemos, exatamente, o caráter "informacional" dos sinais que viajam pela mente humana e pelo corpo humano. É evidente que eles levam informações, mas ainda não foi possível decodificá-las completamente e sua representação. Sua estrutura exata não é conhecida.

Nada há de errado em se comparar a função da mente humana com um computador. Mas é errado acreditar que ela funciona com a mesma estrutura de informação que o computador. Há muitas evidências de que não é assim. Uma compreensão mais profunda dos diferentes níveis e categorias das estruturas da informação ajuda a colocar os computadores em nível mais próximo da capacidade da mente humana. As dificuldades, atualmente, são mais quantitativas do que qualitativas. São necessárias idéias novas na ciência da informação.

2.3. Conhecimento e Processamento do Conhecimento

A palavra "conhecimento" também tem diferentes sentidos. A noção do conhecimento é básica na filosofia, e tem ocupado muitas mentes desde os filósofos da Grécia Antiga. O estudo do conhecimento, constitui uma ciência: a epistemologia. Toda escola filosófica tem uma determinada atitude em relação ao conhecimento. A epistemologia lida, principalmente, com o uso da palavra "conhecimento" no sentido do que é. Tal conhecimento pode ser certo ou provável. Saber que alguma coisa é é um conhecimento proposicional. Significa que a proposição ou a declaração é verdadeira ou provável. É um conhecimento do tipo "saber que", que é diferente de "saber como", "saber por que", "saber onde", etc. Para a epistemologia, é importante, também, a distinção entre conhecimento direto e indireto, ou conhecimento por vivência e conhecimento por descrição.

Todo conhecimento é baseado em informação. Embora toda informação contida em todos os livros estejam, potencialmente, a disposição de cada indivíduo, esta informação não é a base do conhecimento de cada um deles. Ela se torna conhecimento depois de ter sido compreendida. Como afirma J. Dewey[5]:

"... mas a informação é um fardo de difícil assimilação a menos que seja entendida. Só é conhecimento quando seu material é compreendido. E entender, compreender, significa que as várias partes da informação adquirida são apreendidas em sua relação entre si - um resultado que é obtido apenas quando a aquisição é acompanhada pela reflexão constante sobre o significado do que é estudado."

Podemos dizer que o conhecimento é um tipo de informação no qual diferentes partes são ligadas umas às outras, ou seja, informação dotada de estrutura. No processamento da informação, o conhecimento é geralmente usado para significar informação estruturada.

2.4. Estruturas Elevadas de Informação

Admite-se que o conhecimento não é a mais elevada estrutura da informação. Mas, até agora, não reconhecemos tais estruturas no processamento da informação. Uma estrutura que pode ser mais elevada do que o conhecimento é a "sabedoria". De acordo com a Enciclopédia de Religião e de Ética[6]:

"diferentemente da visão racional e sistemática do mundo e do homem, que é o objetivo consciente da filosofia, a sabedoria pode ser definida como a percepção direta e prática do significado e do propósito das coisas, que ocorre às mentes argutas, penetrantes e observadoras, a partir de suas experiências de vida e de seu relacionamento diário com o mundo [7]. É fruto não tanto da especulação, mas da sagacidade e da argúcia inatas. Conseqüentemente, enquanto a filosofia agrada apenas às elites intelectuais, a sabedoria agrada a todos os que estão interessados na vida e têm capacidade de compreensão bastante para apreciar a verdade. Todavia, apesar desta distinção, as duas estão intimamente ligadas. O conhecimento da vida, adquirido intuitivamente pela sabedoria, é a matéria-

prima da qual se desenvolvem os sistemas filosóficos."

A sabedoria é uma qualidade especial de informação que, até agora, não foi discutida no contexto das ciências do ramo[8]. Mas o conhecimento é expresso através da ação, e uma ação sábia é expressão de sabedoria. Isto significa que uma melhor elaboração das atividades da mente humana precisará de uma representação por computador da informação chamada sabedoria.

A palavra "sabedoria" significa, em geral, qualidade ou estado do "sábio"; conhecimento do que é correto ou verdadeiro aliado a um julgamento justo no que se refere à ação; sagacidade, discernimento ou percepção. Em outras palavras, "sabedoria" é um tipo especial de conhecimento - e o conhecimento é um tipo especial de informação. Se o conhecimento é a informação estruturada, a sabedoria tem que ser o conhecimento especialmente organizado.

Para entender as dificuldades de se comparar a mente humana com o computador, é necessário conhecer as características das estruturas da informação não apenas como conhecimento, mas também como sabedoria.

A mente humana tem sido estudada como se fosse independente do corpo. Neste estágio, estamos interessados apenas na habilidade da mente humana processar o conhecimento. A sabedoria está associada ao julgamento justo no que se refere à ação, e pressupõe a conexão da mente com o corpo.

Há um tradicional enigma na relação entre cérebros e mentes. Meynert (que foi professor de Freud) foi, possivelmente, o primeiro a desenvolver a idéia de que pode-se começar a compreender o que acontece no sistema nervoso não só observando onde certas estruturas estão localizadas mas, também, pelo aprendizado dos padrões de conexão entre estas estruturas. Há um ditado alemão segundo o qual foi Meynert quem dotou ao cérebro uma mente.

O entusiasmo oriundo da primeira implementação de computadores para o processamento de informações altamente estruturadas, e para o processamento do conhecimento, dá origem à crença de que seria possível usar o processamento do conhecimento e a inteligência artificial para construir fábricas totalmente automatizadas e eliminar o ser humano do trabalho na indústria e na agricultura mecanizada. A este respeito, dizem W. Coy e L. Bonsiepen[9]:

"A idéia geral da fábrica totalmente automatizada, que é apoiada em produtos de inteligência artificial, como sistemas especializados, está errada e leva ao fim muitos projetos de indústrias auxiliadas por computador. É perigosamente errado devido às conseqüências para todos os participantes desta aventura..."

O uso de sistemas especializados em ambientes de risco - onde são necessárias decisões rápidas, pode ser considerado irresponsável. O controle de fábricas nucleares, químicas ou petroquímicas por sistemas deste tipo leva a ações irresponsáveis e deve ser, por conseguinte, proibido..."

Embora, provavelmente, não possamos evitar a transferência da responsabilidade dos humanos para os sistemas mecânicos, esta transferência, se houver, deve ficar transparente para os usuários."

Neste caso, estamos discutindo ações e julgamento justo. Isto significa que estamos trabalhando com a sabedoria. É errado e perigoso usar sistemas especializados em ambientes de risco porque não há habilidades de "processamento de sabedoria" incorporados a estes sistemas.

O computador só pode desenvolver um julgamento justo para ordenar ações se ele for "sábio" ou se processar sabedoria.

É possível, para um computador, processar sabedoria? Minha resposta é negativa. Como no caso do conhecimento, o computador pode processar apenas sabedoria artificial, baseada no conhecimento e na inteligência artificiais. Esta não é uma declaração pessimista. A sabedoria artificial pode ser útil e confiável.

3. TECNOLOGIAS E SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO

As novas tecnologias da informação são decisivas para o desenvolvimento de qualquer país ou região. Como vimos no relatório da Comunidade Européia, citado anteriormente, mesmo a Europa Ocidental considera-se desprovida de "redes de serviço de alta velocidade confiáveis, avançadas e economicamente viáveis".

Para que se possa colher os benefícios das tecnologias da informação de última geração, envolvendo os sistemas mais avançados de computação interligados a redes de alta velocidade, é necessário um enorme volume de investimento para a construção da infra-estrutura. Aqui surge o problema dos países menos desenvolvidos e de suas oportunidades na era da informação.

3.1. Desenvolvimento Humano

O desenvolvimento humano preocupa-se tanto com o desenvolvimento de especialidades humanas como com o uso produtivo destas.

No Relatório de Desenvolvimento Humano, de 1992, do Banco Mundial, há dados muito precisos sobre as tendências do desenvolvimento humano em geral.

"Países que têm uma força de trabalho com habilidades mais elevadas - bem como oportunidades de investimento política e economicamente mais estáveis - oferecem melhor retorno.

A menos que os países em desenvolvimento adquiram maior controle sobre a crescente "indústria do conhecimento", eles ficarão para trás, enredados em produção de baixo valor.

É muito improvável que haja, um dia, uma distribuição equânime de capital físico no mundo. Mas acelerar a distribuição de conhecimentos e habilidades é uma proposta muito mais viável - e pode ajudar a equalizar a distribuição de oportunidades de desenvolvimento, tanto em nível nacional como mundial."

Assim, o relatório apresenta cinco conclusões principais:

- * O crescimento econômico não melhora automaticamente a vida da população, dentro do país ou internacionalmente;
- * Os países ricos e os pobres competem no mercado mundial como parceiros desiguais;
- * Os mercados mundiais não operam livremente. Isto, e mais a parceria desigual, custa, aos países em desenvolvimento, US\$ 500 bilhões por ano, 10 vezes mais do que eles recebem de ajuda externa;
- * A comunidade mundial precisa de políticas apropriadas para proporcionar uma rede de segurança social para os países pobres e para as pessoas pobres;
- * Os países industrializados e os em desenvolvimento têm a oportunidade de elaborar um novo pacto global - e garantir, em um mundo pacífico, o desenvolvimento humano e sustentável para todos.

Todas estas conclusões do Banco Mundial apontam para as dificuldades básicas na obtenção de relativa igualdade nas oportunidades para todos. É até possível que as novas tecnologias da informação tornem as diferenças entre pobres e ricos mais acentuadas.

Lemos no relatório citado:

"As disparidades mundiais nos indicadores de sobrevivência humana (educação primária, expectativa de vida, mortalidade infantil e neonatal) têm-se reduzido consideravelmente nas três últimas décadas. Mas as disparidades em tecnologias e em sistemas de informação têm-se ampliado. Os países do Norte têm, numa base per capita, nove vezes mais cientistas e pessoal técnico do que os do Sul... e 24 vezes mais investimento em pesquisa tecnológica. Têm, também, uma infraestrutura de comunicação muito superior, com 18 vezes mais ligações telefônicas per capita. E na competição mundial esta liderança em tecnologia e em informação é decisiva."

4. CONCLUSÕES

É evidente que estamos entrando em uma nova fase do desenvolvimento humano que deve ser chamada Era da Informação. Não por que em épocas anteriores a informação não tenha desempenhado um papel na sociedade. Pelo contrário, a informação sempre foi necessária e consumida pelos seres humanos. As necessidades da informação para o desenvolvimento do ser humano são tão importantes como o alimento e a água. Mas, na era da informação, esta se torna um dos mais importantes recursos da economia.

As novas tecnologias da informação são baseadas em:

- * conhecimento profundo das propriedades da matéria para a criação de transportadores de informação compactos, rápidos, poderosos e confiáveis;
- * programas e arquiteturas sofisticadas para a transformação rápida e confiável da informação;

* compreensão profunda das diferentes estruturas e das diferentes representações da informação.

Esta última é extremamente importante e é o objetivo das ciências da informação que constituem a informática. Esta já é formada por grupos estabelecidos de ciências que estudam as diferentes estruturas da informação, da mesma forma que as ciências naturais - física, química, biologia e outras - estudam as diferentes estruturas da matéria.

Para o uso efetivo das oportunidades oferecidas pelas novas tecnologias da informação, são necessários investimentos maciços em telecomunicações de alta qualidade. A existência de boas redes de comunicação pode reduzir a curto prazo as necessidades de supercomputadores.

Um dos mais importantes investimentos na era da informação é a educação em todos os níveis e a pesquisa de alta qualidade em informática.

Ainda que o objetivo das novas tecnologias da informação seja construir computadores que possam competir com a mente humana, o fator humano na era da informação será decisivo.

REFERÊNCIAS

- [1] ATANASOFF, J. V. "Advent of Electronic Digital Computer" In Ann. of the History of Computing, 6, Nº 3, 1984, 229-282
- [2] Documento do Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE) para o Congresso dos Estados Unidos, Julho, 1992
- [3] KAHANER, D. "Report on Real World Computing Workshop". In Office of Naval Research, Asia (Tóquio, Japão)
- [4] "Report of the High Performance Computing and Networking Advisory Committee", volume 1 Comission of the European Communities, Outubro, 1992
- [5] DEWEY, J. How we think: A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process. Boston: Heath, 1933
- [6] HASTINGS, J. (Ed.) Encyclopaedia of Religion and Ethics. Nova Iorque, Charles Scribner's Sons.
- [7] MORLEY, J. Studies in Literature, Londres, 1981, p. 57
- [8] SENDOV, Bl., "Data, Information, Knowledge and Wisdom", Conf. Proc. SEARCC '92, Kuala Lumpur, Malásia, 11-14 de Agosto, 1, 1992, 1.01-1.14
- [9] COY, W. e BONSIEPEN, L. "Expert Systems. Before the Flood?" In Information Processing'89, IFIP Congr. 1989, Elsevier, North-Holland, 1989, 1167-1172

TEXTO 3-A. UM CAPÍTULO DA HISTÓRIA RECENTE DE
UMA ANTIGA E GRANDE QUESTÃO:
AS RELAÇÕES HOMEM-NATUREZA *

MARCEL JOLLIVET**

Tradução: Germana H. P. de Souza***

Marilúcia Chamarelli

Tentou-se durante os anos 70 e, essencialmente, com a iniciativa da Delegação Geral da Pesquisa Científica e Técnica (Délégation Générale à la Recherche Scientifique et Technique - DGRST)[1], uma experiência de pesquisa multidisciplinar e até mesmo interdisciplinar[2], centrada na gestão dos recursos naturais renováveis (Veith, 1986)[3]. Esta obra origina-se dessa pesquisa.

Os programas de pesquisa que constituem a essência deste livro[4] foram financiados pela DGRST através de três comitês que se sucederam de 1971 a 1981. São os comitês "Equilíbrios e luta biológicos" (Equilibres et lutte biologiques) (1971-1976), "Gestão dos recursos naturais renováveis" (Gestion des ressources naturelles renouvelables) (1976-1979) e "Ecologia e ordenamento rural" (Ecologie et aménagement rural) (1979-1981). Esses comitês tinham um papel "incentivador". Agindo através de licitações, distribuíam financiamentos com duração limitada e sobre uma base contratual[5].

Numa segunda fase, foram criadas estruturas no seio dos organismos de pesquisa, o que permitiu assegurar certa continuidade às orientações de pesquisa assim impulsionadas. Trata-se, de um lado, do Programa Interdisciplinar de Pesquisa sobre o Meio Ambiente (Programme Interdisciplinaire de Recherche sur l'Environnement -PIREN), do CNRS, criado em 1978 e, de outro lado, do departamento "Sistemas Agrários e Desenvolvimento" (Systèmes Agraires et Développement - SAD), do INRA, criado em 1979[6].

Encontramos portanto, na lista dos programas de pesquisa escolhidos para este trabalho, ao lado daqueles da DGRST, os do SAD e do PIREN, que seguiram as orientações de pesquisa cuja iniciativa coube à DGRST, e que já haviam produzido resultados no momento em que empreendeu-se o diagnóstico para este trabalho.[7].

A esses programas acrescentam-se aqueles financiados pelo Comitê "Espaço e Quadro de Vida" (Espace et cadre de vie) criado em 1974 pela Secretaria Geral do Alto Comitê do Meio Ambiente (Secrétariat Général au Haut Comité de l'Environnement - SGHCE), com preocupações próximas, embora mais orientadas para as ciências sociais[8].

As condições nas quais essas experiências se desenvolveram[9] não permitiram que os resultados das pesquisas então empreendidas se beneficiassem da melhor difusão possível. Nos encontramos, por excelência, no campo da "literatura cinzenta". Uma melhor valorização desses resultados é, portanto, o primeiro objetivo desse livro.

* Extraído do livro *Sciences de la nature, sciences de la société. Les Passeurs de frontière*, directive de Marcel Jollivet. CNRS Éditions, Paris, 1992.

** Diretor de Pesquisas do CNRS - Centre National de la Recherche Scientifique, responsável pelo Grupo de Pesquisas da Universidade de Paris X, em Nanterre. Dirigiu vários programas interdisciplinares de DGRST, Délégation Générale de la Recherche Scientifique et Technologique e é Conselheiro Científico do Programa de Meio Ambiente do CNRS.

*** Professora e concluinte do curso de graduação em Letras-Francês-Tradução do Departamento de Línguas Estrangeiras e Tradução do Instituto de Letras da Universidade de Brasília.

Isso se justifica mais ainda, quando se constata que essa experiência aparece hoje como precursora. em um momento em que as preocupações concernentes ao meio ambiente ocupam um lugar cada vez maior nas políticas governamentais e suscitam um apelo à uma pesquisa científica capaz, não somente de esclarecer a decisão, mas também de ajudar a conceber formas de desenvolvimento mais preocupadas com a preservação da "natureza". As reflexões atuais a respeito da "agricultura sustentável"[10] encontram-se particularmente na linha desses trabalhos. Pode-se dizer que estes anteciparam-se a essas reflexões[11].

Ultrapassando sua temática própria, essas pesquisas situam-se, por outro lado, num movimento de conjunto ao redor da interdisciplinaridade[12]. A característica principal do debate atual, em relação a numerosas práticas interdisciplinares que se tornaram usuais entre a física, a química e a biologia, é integrar as ciências humanas e sociais no concerto interdisciplinar. Isso não é próprio do tema aqui abordado. A saúde, a alimentação, o urbanismo, entre outros, suscitam essa mesma busca de uma convergência de disciplinas pertencentes a setores diferentes do conhecimento.

1. UMA TRADIÇÃO INTERDISCIPLINAR

Além disso, a associação de ciências da natureza e de ciências da sociedade em uma ação conjunta, com vistas à análise da evolução de uma região e de uma população agrícolas, não é nenhuma novidade. Tampouco constituem uma novidade as questões de fundo que daí se originam, quer se trate daquelas relacionadas ao determinismo natural[13] ou daquelas da interdisciplinaridade propriamente dita[14]. Os grandes programas interdisciplinares dos anos 70 e 80 pertencem, portanto, a toda uma tradição da pesquisa universitária, sendo necessário situá-los nessa tradição.

A geografia encontra-se aqui nos primeiros lugares[15], mas também a etnologia e a antropologia (associadas à ecologia)[16], o todo remetendo, segundo J. Barrau, à essa "antiga história natural", que ele continua a invocar como sua área de interesse[17]. Encontramos também, nesse caminho, homens impossíveis de classificar e cuja obra antecipou-se aos trabalhos examinados aqui, como A. Leroi-Gourhan (1943, 1945, 1964, 1965), André-Georges Haudricourt (1943, 1955)[18] e Charles Parain[19]. E, como veremos, isso tem toda importância[20].

É por isso que acrescentamos à lista dos trabalhos nos quais se fundamenta este livro, programas que não são diretamente provenientes de financiamentos incentivadores, mas que pertencem a orientações e abordagens de pesquisa mais ou menos antigas, tratando dos mesmos temas e tratando-os igualmente de forma interdisciplinar[21]. Esses programas têm a vantagem de fornecer outras abordagens menos sujeitas a restrições institucionais decorrentes dos financiamentos contratuais e de se apoiar mais um corpo de conhecimentos constituídos. Sua interdisciplinaridade é menos abrangente, assim como as equipes de pesquisa, podendo mesmo tratar-se de uma pesquisa individual. Por isso, elas inovam provavelmente menos, mas por outro lado dominam melhor sua abordagem de pesquisa e tratam, mais profundamente que os programas interdisciplinares, de questões que, no entanto, lhes são colocadas.

A experiência da interdisciplinaridade soma-se igualmente a múltiplas interrogações atuais sobre a ciência. Essas interrogações desenvolvem-se em duas direções. Algumas tratam das relações entre a ciência e a sociedade: elas exprimem-se através de uma terminologia bastante variada: questão do "meio

ambiente”, questão dos “grandes riscos tecnológicos”, problemas de “bio-ética” etc[22]. Outras dizem respeito à própria abordagem científica (questão do determinismo e da contingência, preocupação com a diversidade e a complexidade do real, etc.) e levam a questionamentos metodológicos importantes[23]. É claro que existem correspondências estreitas entre essas duas ordens de preocupações, assim como entre elas e o contexto socio-econômico global dos anos 70 e 80.

A interdisciplinaridade, vista de forma geral, pode ser considerada, mesmo que nem sempre tenha consciência disto, como uma tentativa de resposta a essas interrogações e até mesmo como um caminho para uma prática de pesquisa que as levem em consideração e delas se ocupem. Desse ponto de vista, a pesquisa da qual tratamos aqui, propõe, particularmente, pistas no que diz respeito às relações homem-natureza e homem-técnicas.

Pode-se pensar que todo progresso realizado, seja onde for, na prática da pesquisa interdisciplinar tem um alcance geral e pode ser transposta a todos os campos onde se faz sentir a necessidade da interdisciplinaridade. E precisamente, a convicção que deu origem a este livro é de que é possível extrair das pesquisas aqui estudadas uma contribuição para uma metodologia da prática de pesquisa interdisciplinar (e talvez mesmo para um paradigma da interdisciplinaridade).

É imprescindível - e é esse o objetivo desta obra - caracterizar a abordagem de pesquisa assim empreendida, identificá-la através de traços gerais que resultam de uma prática de pesquisa extremamente diversa em suas modalidades e meios. Essa diversidade, que torna muitas vezes o desenho - e até mesmo o próprio propósito invisível - é o resgate das condições nas quais essas pesquisas foram lançadas e realizadas: ela é o preço da inovação. Pode também ser a sua riqueza se soubermos tirar proveito disso. Daí, a necessidade de proceder, sem mais demoras, à essas confrontações através das quais uma comunidade científica organiza seus debates e estrutura seu campo de pesquisa.

Isso se torna mais indispensável quando se observa que, para o produto conjuntural essencial de uma política científica “incentivadora”, essas orientações de pesquisa sempre sofreram[24] - e continuam a sofrer[25] - uma grande precariedade institucional. Assim, não existe nenhum lugar instituído para organizar, no seio do conjunto da comunidade científica, uma prática regular e sistemática da crítica interna dessa abordagem de pesquisa científica particular e fora das normas[26]. Esta obra insere-se, portanto, no conjunto de tentativas que visam atenuar essa carência[27].

Não é por acaso se o problema chave no qual essa institucionalização esbarra é aquele, evidentemente essencial, dos procedimentos de avaliação das pesquisas e dos pesquisadores. Nesse caso, as pesquisas interdisciplinares permanecem sujeitas a estruturas institucionais fundamentadas na segmentação disciplinar que elas próprias perpetuam, rejeitando como não-científica qualquer abordagem de pesquisa que não se encaixe na sua lógica intelectual e social. Essa é uma questão decisiva tanto no plano institucional quanto no da própria concepção da pesquisa. Poderíamos dizer que, no final das contas, a ambição desta obra é mostrar que essas pesquisas constituem uma abordagem de acumulação de conhecimentos particulares, com seus objetivos, seus posicionamentos e sua coerência próprios e fornecer, assim, as bases e os grandes marcos de uma avaliação científica centrada nas questões e problemas teóricos, metodológicos, técnicos que ela coloca, levando-se em conta sua configuração particular.

Assim, a amplitude dos trabalhos realizados, a medíocre difusão e valorização científica de seus resultados, a atualidade dos temas tratados, o alcance metodológico geral dessa abordagem de pesquisa, em um momento em que a interdisciplinaridade aparece como mais necessária do que nunca, pareceram justificar um balanço geral fosse feito.

O objetivo almejado é, em resumo, tríplex: 1) divulgar melhor a abordagem de pesquisa que nos interessa aqui; 2) fornecer uma visão tão sintética quanto possível dessa abordagem, a fim de esclarecer os desafios científicos e de traçar os caminhos a seguir para aumentar seu rigor e sua eficácia; 3) fornecer, assim, a partir de um campo de pesquisa particular, uma ilustração do modo como se constrói uma abordagem interdisciplinar, visando contribuir para a elaboração de regras de método sobre o assunto.

2. UMA EXPERIÊNCIA PARTICULAR LIGADA A UM CONTRASTE HISTÓRICO

Mesmo que os programas de pesquisa financiados pela DGRST pertençam propriamente, como demonstrou-se anteriormente, a todo um tronco de tradição universitária e que essa filiação deva ser sublinhada para que compreendamos melhor do que se trata, eles não deixam de se situar em um contexto histórico próprio e de ter tomado formas particulares. São, portanto, suscetíveis de enriquecer, com suas singularidades, a experiência da corrente de pensamento na qual se inserem.

É claro que não se trata aqui de escrever a história da pesquisa[28], mas de refletir melhor sobre uma prática de pesquisa para explicitar seus fundamentos e mecanismos. No entanto, convém apresentar um pouco mais os programas de pesquisa que constituem o ponto de partida deste livro[29]. Além do fato, já evocado, mas sobre o qual convém retornar, de que se desenvolvem no quadro de uma política científica incentivadora e contratual, deve-se lembrar particularmente duas de suas características: sua orientação "finalizada"[30] e a interdisciplinaridade particular que daí advém, pois esses são dois traços que, tomados em conjunto, lhe conferem sua originalidade e seu caráter inovador no plano da abordagem científica.

3 UMA PESQUISA "FINALIZADA"[31]*

A pesquisa científica que se encontra na origem desses programas tem um objetivo preciso: trata-se, de fato, de pressionar, através dela, os organismos de pesquisa a assumirem problemas novos e julgados prioritários para a ação[32]. Duas idéias de peso, aliás bem próximas uma da outra, podem resumir as novas prioridades estabelecidas para justificar os programas examinados aqui: a "gestão racional dos recursos renováveis" e a "proteção do meio ambiente". Podemos observar que esses temas já são, eles próprios, orientados para a ação.

Os termos utilizados para a designação dos comitês que abrem licitações e financiam os programas são igualmente bem explícitos. "Equilíbrios e luta biológicos" (Equilibres et lutte biologiques), "Gestão dos recursos naturais renováveis" (Gestion des ressources naturelles renouvelables), "Ecologia e ordenamento rural" (Ecologie et aménagement rural): as preocupações de ação são claramente mais importantes que as preocupações científicas e a única disciplina especificamente designada, a ecologia, é vista através de suas aplicações (quer se trate da luta biológica ou do ordenamento rural). O mesmo ocorre com as duas estruturas institucionais que se estabelecem no final dos anos 70: o SAD e o PIREN. A denominação do primeiro indica claramente a finalidade de seus trabalhos: o desenvolvimento (agrícola). Já o PIREN designa-se por um

* O termo "finalizeé" traduzido por "finalizada" respeita a nota explicativa nº 31 (N. do Trad.)

termo, o “meio ambiente”, que não é um objeto científico, mas um termo que se pode qualificar como genérico e com fins sociais: trata-se de estudar o conjunto dos fenômenos bio-químico-físicos que ocorrem no meio (no sentido primeiro do termo) em que o homem vive e que são suscetíveis de produzir efeitos negativos sobre ele; e também, sobretudo tendo colocado em evidência as causas econômicas e sociais dos desequilíbrios lastimáveis ou perigosos constatados, interrogar-se sobre as vias e meios - técnicos, econômicos, sociais, jurídicos etc. - para saná-los[33].

A partir daí, todos os programas se submetem a uma finalidade econômica e social, quer se trate de encontrar os rumos de desenvolvimento ou de ordenamento, para as zonas rurais francesas frágeis ou ameaçadas de abandono, ou para a agricultura de países do terceiro mundo, de adaptar os sistemas produtivos agrícolas ao novo contexto econômico e às novas exigências em matéria de meio ambiente, de fornecer conhecimentos e instrumentos aos administradores de áreas de proteção ambiental, de florestas ou de biótopos pouco conhecidos, mal utilizados ou mal administrados ou de recursos de interesse geral como a água, de valorizar ou de melhor valorizar os recursos vegetais ou animais, que não são ou que são mal valorizados, de instalar observatórios de mudanças ecológicas, econômicas e sociais, etc. A lista dos problemas colocados é demasiado impressionante e reveladora das perguntas que, durante décadas, a sociedade francesa se fez e que a levam a reexaminar suas relações com a “natureza” ou mais exatamente com os recursos e os meios bio-químico-físicos.

Essa preocupação com a utilidade se caracteriza pela busca de uma associação ou, ao menos, de um diálogo com os agentes sociais envolvidos ou suscetíveis de serem envolvidos pelos resultados da pesquisa. Essa é também uma originalidade, e das mais pertinentes, desses programas[34]. Essa originalidade encontra-se no plano metodológico, com a preocupação de chegar a procedimentos técnicos controláveis levando a priorizar as experiências de campo nos dispositivos de pesquisa. Usuais na pesquisa agrônômica clássica, esses experimentos tomam aqui a forma de experiências de primeira grandeza, às quais os parceiros sociais estão estreitamente associados. Com efeito, não se trata apenas de fabricar um dispositivo que permita isolar a ação de parâmetros particulares, mas sim de trabalhar na atualização de um dispositivo técnico que possa ser útil aos que vão trabalhar na prática[35].

Essa “finalização” das pesquisas conduziu, freqüentemente, a assimilá-las como pesquisas aplicadas, enquanto se tratava, antes de mais nada, de conseguir formalizar esquemas de análise que incluíssem a complexidade dos objetos e das situações; que qualquer vontade de agir obriga a considerar, quer dizer, nem mais nem menos, constituir, quase que *ex nihilo*, as bases de uma abordagem de pesquisa original. Os diferentes comitês envolvidos debruçaram-se efetivamente sobre essa difícil tarefa. Também é esse o sentido fundamental de integração ulterior desses programas nos grandes organismos de pesquisa e de sua institucionalização sob formas particulares nesses mesmos organismos.

4. UMA PESQUISA COM TRÊS COMPONENTES DISCIPLINARES

“Gestão dos recursos naturais renováveis” e “proteção do meio ambiente”: esses dois grandes temas dos programas de pesquisa examinados aqui requerem, evidentemente, uma análise das relações entre “sociedades humanas” e “meios naturais” e, por conseguinte, uma interdisciplinaridade associando “ciências da natureza” e “ciências sociais”. Essa exigência de interdisciplinaridade ligada ao “objeto” da pesquisa é redobrada pela orientação dessas pesquisas para uma finalidade técnica, econômica e social. Isso se traduz,

dentro dos programas. no mínimo, pela multidisciplinaridade com todos os graus possíveis de integração entre as disciplinas.

A finalização se caracteriza por uma forte presença, nas equipes, de disciplinas técnicas como a agronomia (e todas as suas especialidades, quer se trate de ciências do solo ou das plantas), a zootecnia, as “ciências do ordenamento”, a “exploração florestal”.

Para promover uma melhor gestão dos recursos naturais ou proteger a natureza e o meio ambiente, é indispensável recorrer às disciplinas naturalistas menos “finalizadas”. Nos programas aqui estudados, trata-se, antes de tudo, da ecologia (também com todas as suas especialidades), da hidrologia, da geografia física, da biogeografia.

Nos programas DGRST, a junção de certas ciências sociais a essas equipes resulta igualmente dessa preocupação de finalização. Estão implicadas, principalmente, a economia e a sociologia (e sua fusão sob a forma da sócio-economia). A geografia humana e a etnologia, junto com as etno-ciências, têm um papel igualmente importante, sobretudo se levarmos em conta os programas tropicais. Notaremos que essas duas disciplinas estão particularmente presentes nos programas interdisciplinares fora do alcance da DGRST, isto é, menos diretamente orientados para finalidades técnicas. A história social é frequentemente chamada a contribuir. Mas ela não é a matéria de estudo de historiadores. Nos programas lançados pelo PIREN também se abordou o direito.

Pode-se observar que, a interdisciplinaridade assim preconizada, utiliza um vasto leque de disciplinas por vezes afastadas umas das outras. Em consequência, os programas são feitos por equipes, às vezes relativamente numerosas, de pesquisadores vindos de todos os lugares e não tendo, na maioria dos casos, qualquer experiência anterior de trabalho em comum[36]. Para reunir o conjunto de disciplinas cujo auxílio acredita-se necessário e, especialmente, para associar pesquisa fundamental e pesquisa técnica nos mesmos programas, é indispensável uma cooperação entre organismos de pesquisa. Um dos efeitos, sem qualquer dúvida dos mais marcantes dessa política de incentivo, foi um crescimento marcante dessas cooperações, ao menos até 1986[37]. Esse resultado não é apenas notável do ponto de vista institucional e quantitativo. Ele provocou um intenso movimento de intercâmbios, de confrontações e de reflexão coletiva, que se exprimiu particularmente no contexto da Assembléia Geral da pesquisa (États Généraux de la Recherche - 1982-1984)[38]. Pode-se perguntar se a criação de estruturas próprias aos organismos (o SAD e o PIREN) não conduziu progressivamente a uma redução dessas colaborações e desses intercâmbios. É verdade que, em contrapartida, ofereceu bases institucionais a essas orientações de pesquisa e permitiu, assim, um trabalho de sistematização e de reflexão teórica que financiamentos de incentivo tornam difícil, para não dizer impossível.

Essa multidisciplinaridade, colocada sob a égide da finalização, obriga cada uma das disciplinas abrangidas a se adaptarem a novas solicitações e restrições, muitas vezes às custas de verdadeiros questionamentos. As disciplinas naturalistas e as disciplinas técnicas são pressionadas para fornecer resultados suscetíveis de esclarecer a decisão dos práticos. Também são convidadas a travar um diálogo inusitado com as ciências sociais. Tanto quanto elas, as ciências sociais não estão preparadas - nem mesmo dispostas - para essa cooperação, que é ao mesmo tempo, é óbvio, uma confrontação. Resta, portanto, todo um trabalho de descoberta e de ajuste recíprocos a ser empreendido.

Ora, o recurso às ciências sociais em uma ótica de finalização

introduz de imediato uma dificuldade nessa aproximação, na medida em que leva a situá-las na direção do aspecto técnico e lhes confere a função de “transferência” dos resultados da pesquisa para parceiros sociais, e mesmo de contribuir para a definição de normas ou de prescrições[39]. Os programas lançados fora da égide da DGRST não conhecem necessariamente esse tipo de problemas, ou com a mesma acuidade. No entanto, cada uma das disciplinas envolvidas teve, mais ou menos, que se adaptar a esse contexto e conseguiu fazê-lo, mais ou menos, como veremos na primeira parte[40]. De um modo geral é, efetivamente, o resultado de todas as tensões assim criadas no seio das equipes de pesquisadores o ponto central deste livro. Ele também testemunha o modo como essas tensões conduziram alguns a modificar suas abordagens de pesquisa de modo sensível e convergente.

Resta-nos, com efeito, no momento, perguntarmo-nos se essa política de pesquisa produziu em meio a todas as contradições que possuía, senão a abordagem de pesquisa de que necessitava, ao menos a abordagem original e reproduzível de pesquisa ou, mais modestamente, os primeiros elementos chave para conceber tal abordagem. Apoiado nessa convicção, e baseado no distanciamento que é possível se ter, no momento, em relação a esse período e aos trabalhos de pesquisa considerados, este livro se propõe a evidenciar esses pontos fortes, afim de que sejam levados em conta em novas pesquisas, e que até mesmo as sucitem.

Notas:

- [1] A DGRST foi criada em 1958 e extinta em 1º de dezembro de 1981. De 1958 a 1969, e de 1977 a 1981, ela esteve vinculada diretamente ao Primeiro Ministro. De 1969 a 1981, esteve vinculada ao Ministro da Indústria e, em 1981, foi incorporada no Ministério da Pesquisa e da Tecnologia (Ministère de la Recherche et de la Technologie). Essas vinculações sucessivas traduzem o caráter altamente político dessa instância de condução da pesquisa que, por outro lado, desliga o ministério da tutela tradicional da pesquisa dita “universitária” ou “fundamental”, o Ministério da Educação Nacional. O objetivo da ação da DGRST é, claramente, o de reorientar a pesquisa para objetivos prioritários com finalidades técnicas ou sócio-econômicas (ver nota 31).
- [2] Para maiores detalhes sobre essa terminologia cf. F. di Castri, 1985. Trata-se aqui de uma proposição, entre outras, para esclarecimento de um vocabulário que permanece instável. Cf. abaixo Olivier Godard, “A relação interdisciplinar: problemas e estratégias” (La relation interdisciplinaire: problèmes et stratégies), p. 427.
- [3] Aqui, a expressão “recursos naturais renováveis” inclui o solo, assim como a produção agrícola, pastoral e florestal.
- [4] A lista encontra-se na quinta parte da bibliografia geral, no final desta obra.
- [5] Cf. B. Neith, *op. cit.* Ver igualmente, em anexo, a “crônica” desses comitês. O comitê “Diversificação de Modelos de Desenvolvimento Rural” (Diversification des modèles de développement rural) (1981-1986) que deu continuidade, trabalhou na mesma direção. Entretanto, as pesquisas que financiou não são tomadas em consideração aqui, pois ainda não haviam produzido resultados tangíveis no momento em que se empreendeu o trabalho de que trata esta obra. O comitê “Diversificação de Modelos de Desenvolvimento Rural” (Diversification des modèles de développement rural) não teve um sucessor. Uma parte dos programas que havia lançado

foram retomadas pelo PIREN.

- [6] No seio do INRA, o SAD dá continuidade de fato a uma estrutura já existente: o Serviço de Experimentação e de Informação (Service d'Expérimentation et d'Information - SEI), cujos trabalhos são, até mesmo, anteriores aos da DGRST (cf. "Primeiros esboços de um diagnóstico sobre a evolução da agricultura e da sociedade rural dos Vosges), (Premières ébauches d'un diagnostic sur l'évolution de l'agriculture et de la société rurale des Vosges), (junho 1972) e "Condições da escolha das técnicas de produção e evolução das explorações agrícolas. Região de Rambervillers" (Conditions du choix des techniques de production et évolution des exploitations agricoles, Région de Rambervillers), (dezembro 1973)). Encontraremos uma visão de conjunto sobre os trabalhos do SEI em Deffontaines, Hentgen, 1977.
- [7] Trata-se, particularmente, dos programas "Causse-Cévennes", "Noyonnais", "Paimpont", "Vidauban" para o PIREN e "Vosges", "Népal", "Ecerex-Guyane", "Noyonnais" para o SAD.
- [8] Cf. bibliografia geral.
- [9] Cf. mais abaixo pp. 29-30
- [10] Essa noção remete àquela do "desenvolvimento sustentável" adotada em 1987 pela Assembléia Geral das Nações Unidas a partir de proposições da "Commission Brundtland" (Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento da ONU). Essa comissão, constituída sob a égide da Assembléia Geral das Nações Unidas, no final de 1983 e presidida pela Sra. G. H. Brundtland, Primeiro Ministro do governo norueguês, tinha como mandato "propor uma estratégia a longo prazo em matéria de meio ambiente, para assegurar um desenvolvimento sustentável dos nossos dias até o ano 2000 e além". Seus trabalhos levaram à redação de um relatório, *Nosso futuro comum (Notre avenir à tous)*, que foi apresentado na Assembléia Geral das Nações Unidas no outono de 1987 (*Notre avenir à tous*, 1988).
- [11] Esses trabalhos inserem-se na mesma corrente das reflexões sobre o "eco-desenvolvimento", termo lançado em 1973 pelo diretor do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUE) e retomado pelos teóricos e práticos do desenvolvimento (ver Sachs I. "Meio ambiente e estilos de desenvolvimento" (Environnement et styles de développement), *Annales. Économies. Sociétés. Civilisations*, Paris (3), maio-junho 1974, pp. 553-570. Sachs I. "Estratégias do eco-desenvolvimento" (*Stratégies de l'écodéveloppement*), Paris, Ed. Economie et Humanisme et Editions Ouvrières "Développement et civilisations", 1980. Cf. igualmente o boletim As notícias do eco-desenvolvimento (*Les Nouvelles de l'écodéveloppement*) publicado em francês e em inglês pela Unidade de Documentação sobre o eco-desenvolvimento da Casa das Ciências do Homem (Unité de documentation sur l'écodéveloppement de la Maison des Sciences de l'Homme (Paris) de 1977 a 1985 e a série dos Cadernos do eco-desenvolvimento (*Cahiers de l'Écodéveloppement*) publicada de 1975 a 1980 pelo CIRED (EHESS)). As reflexões atuais sobre o "desenvolvimento sustentável" retomam igualmente as idéias fundadoras do programa "O Homem e a Biosfera" (l'Homme et la Biosphère), (MAB) lançado pela UNESCO em 1976. Originalmente, o PIREN inspirou-se nessas idéias. Os programas de pesquisa que são analisados aqui inscrevem-se mais ou menos diretamente nas orientações do MAB. Alguns são reconhecidos

como programas MAB pelo Comitê MAB-France. Trata-se dos programas "Causses-Cévennes", "Floresta Tai" (Forêt Tai), "Pays d'En-Haut", "Ventoux", "Paimpont".

- [12] A necessidade de desenvolver pesquisas interdisciplinares impôs-se cada vez mais nos grandes organismos da pesquisa na França, durante os anos 60 e, sobretudo, 70 e 80 (cf. B. Veith, *op. cit.*). Isso por exemplo, traduziu-se na organização da pesquisa em departamentos interdisciplinares (como na ORSTOM ou, com menor importância, no INRA) ou no lançamento de ações ou na criação de programas de pesquisa interdisciplinares (como no CNRS). As Ações Temáticas Programadas do CEMAGREF (Actions Thématiques Programmées) caminham no mesmo sentido. Com o incentivo do Diretor Geral do CNRS, os trabalhos do Comitê Nacional da Pesquisa Científica (Comité National de la Recherche Scientifique) são fortemente colocados sob o signo da interdisciplinaridade desde 1989. Isso marcou-se por uma apresentação nova do "Relatório de conjuntura" (Rapport de conjuncture) de responsabilidade desse Comitê (CNRS, 1990), assim como pela reunião desse Comitê em sessão plenária, procedimento marcadamente excepcional, sobre o tema da interdisciplinaridade (CNRS, 1990) (cf. abaixo em anexo Jean-Marie Legay, "A avaliação interdisciplinar e sua gestão", p. 551 (L'Evaluation interdisciplinaire et sa gestion)). Pode-se dizer que esse aumento da importância da interdisciplinaridade seja o prolongamento direto da ação lançada pela DGRST a partir do final dos anos 60 até o seu desaparecimento em 1981.
- [13] Cf. abaixo Claudine Friedberg, "A questão do determinismo nas relações Homem-natureza", p. 55 (La question du déterminisme dans les rapports homme-nature).
- [14] Sobre esse assunto, pode-se consultar o vasto debate sobre as relações entre geografia física e geografia humana (cf. nota 15).
- [15] Cf. abaixo Nicole Mathieu, "Geografia e interdisciplinaridade: relação natural ou relação proibida?", p. 129 (Géographie et interdisciplinarité: rapport naturel ou rapport interdit?).
- [16] Cf. abaixo Claudine Friedberg, "Etnologia, antropologia: as sociedades em sua "natureza", p. 155 (Ethnologie, anthropologie: les sociétés dans leurs "natures") e Guillet-Escuret (1985) para os trechos consagrados à ecologia cultural americana (pp. 6-9) e às correntes da etnologia francesa integrantes da dimensão ecológica (pp. 13-17).
- [17] Ver J. Barrau, "História natural e antropologia" (Histoire naturelle et anthropologie), *L'Espace géographique*, nº 3, 1977, pp. 200-202 e J. Barrau, Relações entre ciências naturais e ciências do homem e da sociedade (Des relations entre Sciences Naturelles et Sciences de l'Homme et de la Société), Valbonne - Sophia Antipolis, 14-18 novembre 1983. CNRS, CEDASEMI (não publicado).
- [18] Além dessas duas obras maiores aqui citadas, André-Georges Haudricourt escreveu vários artigos muito dispersos, recentemente reunidos em uma obra que permite ter uma visão de conjunto de seu trabalho (A.-G. Haudricourt, 1987).
- [19] Apesar de menos híbridos que os de André Leroi-Gourhan e de André-Georges Haudricourt (trata-se claramente de etno-história), os trabalhos de Charles Parain não estão menos centrados nas mesmas questões,

relacionando sem cessar, umas às outras, as transformações dos instrumentos, do saber e das relações sociais. Pode-se falar a respeito de seu trabalho de "história ecológica", compreendendo como uma pesquisa "sobre o processo de incessante interação transformadora entre meio natural e meios históricos" (A. Casanova, "Introduction", in Parain, 1979). Para ter uma visão de conjunto dos textos de Charles Parain, pode-se recorrer a essa obra.

- [20] Cf. abaixo, particularmente, Marcel Jollivet, "Pluridisciplinaridade, interdisciplinaridade e pesquisa finalizada ou as relações entre ciências, técnicas e sociedades", p. 519 (Pluridisciplinarité, interdisciplinarité et recherche finalisée ou des rapports entre sciences, techniques et sociétés).
- [21] Trata-se, em particular, dos programas "Floresta Tai" (Forêt Tai), "Contato floresta-savana" (Contact forêt-savanne), assim como, de modo geral, de pesquisas em "etno-ciências".
- [22] Cf. *Bibliographie générale* (I. Généralités sur la science. I. 1. - La "question de l'environnement" et les rapports sciences-techniques-société). Nos anos 70 e, mais ainda, nos anos 80, ocorreu uma constante progressão nas preocupações se referindo ao meio ambiente. Sobre esse aspecto, a bibliografia é considerável. Pode-se encontrar na bibliografia apenas algumas obras dentre as mais recentes e as mais gerais. A "questão do meio ambiente" também é um questionamento da técnica e da ciência que está no seu pano de fundo. As obras mencionadas na bibliografia foram escolhidas dentre muitas outras, simplesmente para ilustrar algumas orientações importantes desse debate. A utilização da energia nuclear, com fins civis ou militares, desempenhou o papel desencadeador no aparecimento dessas inquietudes e desses questionamentos. O movimento ecológico deu continuidade a esse processo, alargando o campo das preocupações com tudo o que se relaciona ao mundo animal e vegetal e com os grandes equilíbrios do planeta. Enfim, a aplicação do domínio crescente dos processos genéticos nos transplantes de órgãos e de embriões e nas manipulações genéticas (inclusive no homem) abriu ainda mais o leque das questões colocadas, tanto em termos de regulação social quanto de segurança para o homem. As preocupações éticas retornam com força (Serres, 1990). No campo da biologia médica, isso se traduz na França pela criação, em 1983, do Comitê Consultivo Nacional de Ética para as ciências da vida e da saúde (Comité Consultatif National d'Éthique pour les sciences de la vie et de la santé - CCNE). As questões levantadas podem conduzir alguns pesquisadores a recusar prosseguir com suas investigações em direções que julgam perigosas (Testart, 1986).
- [23] Ver *Bibliographie générale* (I. Généralités sur la science. I. 2 - Questions sur la science). O progresso dos conhecimentos, mas também as questões colocadas sobre os riscos que a ciência e a técnica fariam o homem correr, levam a se perguntar sobre o próprio conhecimento científico e portanto sobre a própria abordagem da ciência (e da razão). A interrogação se faz simultaneamente sobre as representações da natureza, que estão por trás da abordagem científica, e sobre a natureza dessa última, isto é, sobre os procedimentos de validação que lhe conferem o valor da verdade que é sua própria razão de ser e da qual ela pretende ter exclusividade. De fato, a questão é saber se esses procedimentos lhe permitem ter autonomia em relação a qualquer representação social para desvendar a natureza tal como é ou se ela não é apenas uma reformulação particular (mas dotada de uma eficácia excepcional) de representações sociais ligadas às evoluções da sociedade. O progresso da biologia - ciência do ser vivo - e

os da micro-física pesaram demasiado sobre as visões deterministas e mecanicistas que fundamentam a macro-física. A irreversibilidade do tempo, o papel do aleatório, a importância da organização introduzem a complexidade como característica maior do real e como parâmetro essencial a ser levado em consideração em sua análise. A bibliografia que adotamos é extremamente seletiva (e, não obstante, já bem conhecida). Trata-se aqui apenas de fornecer um quadro geral, respeitando tanto quanto possível, a diversidade dos pontos de vista em questão.

- [24] A política científica "incentivadora" suscitou reservas na medida em que tornava a pesquisa demasiado dependente da "demanda social" e a sujeitava a financiamentos a curto prazo (cf. sobre esse assunto, por exemplo: M. Aubry, "A pesquisa sobre o meio ambiente" (La recherche sur l'environnement), in "Imagens do meio ambiente" (Images de l'environnement), *Le Courrier du CNRS*, suppl. au n. 52, 1983, pp. 3-6). De fato, a história de muitos desses programas é complexa. Podem originar-se de itinerários e iniciativas de pesquisadores ou de equipes, assim como de iniciativas institucionais. Evoluíram em seus objetivos, na composição das equipes, nas fontes de financiamento. Um certo número dentre eles tiveram continuidade, de um comitê a outro, ou passaram de uma estrutura de pesquisa para outra. É certo que a falta de garantia sobre a duração dos programas, mesmo se, no final das contas, por financiamentos sucessivos, alguns programas tiveram uma incontestável continuidade, foi uma restrição e prejudicou a eficácia e a qualidade do trabalho das equipes de pesquisa.
- [25] A implantação de estruturas mais duradouras (o SAD e o PIREN) melhorou incontestavelmente a situação, mas, além do fato de ter interferido tardiamente no período aqui estudado, não estabilizou verdadeiramente o campo de pesquisa em vias de formação. A existência dessas duas estruturas sempre foi problemática. Por outro lado, qualquer que seja a estrutura na qual todos esses programas tenham se desenvolvido, eles sempre dependeram, mais ou menos, de financiamentos ditos incentivadores, isto é, de base contratual, recebidos por licitação e por um prazo determinado. Ainda hoje, apenas no INRA, no departamento SAD, uma relativa institucionalização desse tipo de pesquisas está sendo realizada.
- [26] Em 1984, a direção do departamento de Ciências do Homem e da Sociedade do CNRS vislumbrou a criação de uma seção transversal do Comitê Nacional da Pesquisa Científica (Comité National de la Recherche Scientifique) do CNRS chamado "Ecosistemas e sistemas sociais" (Ecosystèmes et systèmes sociaux). Porém, ela jamais se concretizou. O PIREN, por sua vez, retomou a idéia, lançando uma ação incentivadora sobre o mesmo tema. O lançamento de uma revista do CNRS abordando essas questões (sob o título Meios, Técnicas, Sociedades (*Milieux, Techniques, Sociétés*)) também foi igualmente vislumbrado sem, no entanto, se concretizar.
- [27] Cf. em particular, na bibliografia ao final desta obra: Blanc-Pamard, 1977; Guille-Escuret, 1985; Chatelin, Riou, 1986; Hubert, Girault, 1988; Jollivet, 1988; Gras, Benoit, Deffontaines *et al.*, 1989; Jollivet, Marduel, 1989; Dobremez *et al.*, 1990. Cf. de modo geral a rubrica "Généralités sur l'interdisciplinarité" dessa bibliografia.
- [28] Essa é uma limitação importante deste trabalho. O aparecimento dessa abordagem de pesquisa apresenta, com efeito, um grande número de

traços que representam um exemplo particularmente interessante a considerar, do ponto de vista da história das ciências. Nessa perspectiva, uma análise histórica detalhada deveria se impor. Ela teria o grande mérito de colocar o conteúdo deste livro no contexto no qual ele realmente faz sentido, uma vez que o conteúdo da teoria depende do contexto histórico no qual ele toma corpo (Feyerabend, 1975; Prigogine, Stengers, 1979).

- [29] Para uma apresentação detalhada de alguns deles. cf. Dobremez *et al.*, 1990.
- [30] Segundo Prigogine, Stengers (1979) o termo "finalização" vem da sociologia das ciências alemã. Exprime o fato de que a ciência responde sempre, de alguma forma, "às necessidades e às exigências coletivas" e está portanto integrada à sociedade (*op. cit.* p. 27).
- [31] Em posição intermediária entre a pesquisa fundamental e a pesquisa aplicada, a pesquisa "finalizada" é a grande novidade e a categoria essencial da política científica do período que nos concerne aqui. Em 1986, Robert Chabbal envia ao Ministro da Pesquisa, da época, um relatório sobre "o financiamento da pesquisa". Esse relatório pretende "teorizar", pode-se dizer, quase após fato, a prática da pesquisa tal como se construiu, aos poucos, nas duas décadas passadas e tal como seguirá pelo menos até 1986. Esse relatório ilustra bem a concepção da pesquisa que incentivou o lançamento dos grandes programas aqui examinados. Disposto no âmbito de uma "tendência ao diálogo entre a pesquisa pública e seu ambiente sócio-econômico", de um desenvolvimento de cooperações (interdisciplinares) na pesquisa e de projetos piloto", de uma "preocupação com uma valorização maior das aquisições científicas", esse relatório distingue "três subconjuntos" nas operações de pesquisa: 1) a pesquisa fundamental (que é "não finalizada" e "que tem como único objetivo o progresso dos conhecimentos") e a pesquisa exploradora (que "associa as finalidades de conhecimentos e da aplicação, mas sobre problemáticas de alcance geral e com objetivos relativamente de longo prazo"); 2) a pesquisa finalizada (que "pode ser patrocinada e encomendada por um ou vários "clientes" e 3) os grandes projetos de desenvolvimento tecnológico (definidos por sua "viabilidade econômica"). Como podemos ver, a velha dicotomia entre pesquisa fundamental e pesquisa aplicada transformou-se em um verdadeiro continuum que é, na verdade, polarizado ou tende na direção do "desenvolvimento tecnológico", e a pesquisa finalizada não é a pesquisa aplicada. "A pesquisa finalizada" é, na verdade, mal definida e dificulta na medida em que é ela que, segundo as palavras de R. Chabbal, requer "um exame o mais atento possível". É a ela que, na verdade, o relatório consagra mais páginas. Sobressai, claramente, dos desenvolvimentos que lhe são consagrados, que se trata, no final das contas, de uma pesquisa negociada entre ministérios e organismos de pesquisa e que ela deve se inscrever em "uma estratégia a médio e a longo prazo". Em outras palavras, "pesquisa exploratória" e "pesquisa finalizada" podem estar extremamente próximas. A "pesquisa finalizada" também tem como objetivo o progresso dos conhecimentos (as citações foram extraídas do relatório (Chabbal, 1986)).
- [32] Notaremos que a ação dos comitês aqui analisados se desenvolve essencialmente durante o período em que a DGRST estava ligada ao Ministério da Indústria (cf. nota 1).
- [33] Cf. Marcel Jollivet, *Um exemplo de interdisciplinaridade no CNRS: o PIREN (Un exemple d'interdisciplinarité au CNRS : le PIREN)*, 23 p. ronéo. e Meio

ambiente, pedagogia, avaliação (Environnement, pédagogie, évaluation), resumo das primeiras “sessões-debate” que ocorreram de 7-9 de abril de 1987 no CRDP de Orleans, Ministério “do Meio Ambiente, Delegação Regional para a Arquitetura e o Meio Ambiente” (ministère de l'Environnement, Délégation Régionale à l'Architecture et à l'Environnement), Centre, 1987, ronéo.

- [34] Cf. abaixo Monique Barrué-Pastor, “A interdisciplinaridade na prática” (L'interdisciplinarité en pratiques), p. 457 e Monique Barrué-Pastor, Michel Barrué, *Abrigos para criação de animais e instalação nas altas montanhas dos Pirineus* (Bâtiments d'élevage et installation en haute montagne pyrénéenne), école d'Architecture de Toulouse, CIMA (CNRS) (contrato financiado pelo MRT - Comité DMDR), outubro 84, Toulouse. 33 p.
- [35] Desse ponto de vista, resultados marcantes foram efetivamente alcançados, em particular, no conceito de abrigos para criação de animais, na conduta dos ordenamentos silvi-pastoris; a instalação, em curso, de um observatório das mudanças ecológicas, econômicas e sociais no Causse Méjean aponta para o mesmo caminho. Trata-se aqui, pode-se dizer, de resultados tangíveis da finalização anunciada e podemos nos perguntar a *contrario* se, na maioria dos casos, as ações não foram mais adiante que as intenções, no caso determinadas pela obrigação, uma vez que a finalização fazia parte dos encargos fixados pelas licitações. Além do fato de que seria extremamente difícil avaliar os efeitos práticos que todos esses programas tiveram, levando-se em conta a multiplicidade e a diversidade dos caminhos e formas de sua ação, seria errôneo julgá-los por si só, pois a finalização não é a aplicação (ver nota 31). Em suma, os programas que tiveram uma proposta técnica avançaram mais do que se esperava deles.
- [36] Isso foi, incontestavelmente, a causa de uma certa lentidão na conduta das pesquisas (Dobremez *et al.*, 1990).
- [37] Essas cooperações envolveram, particularmente, o INRA, o CNRS, o ensino superior em agronomia, as universidades, mas também o Museu (MNHM), l'EHESS, l'ORSTOM e o CEMAGREF, quer dizer, o conjunto de organismos envolvidos.
- [38] Vasta operação de consulta e de reflexão coletivas organizada pelo Ministério da Pesquisa e da Tecnologia (ministère de la Recherche et de la Technologie) (1981-1982). Cf. em anexo o texto de conclusão de um colóquio realizado a esse respeito em Lyon e que reuniu as equipes de pesquisa que trabalharam com financiamentos de comitês da DGRST, nos campos que nos dizem respeito aqui.
- [39] Para um desenvolvimento sobre esse ponto, cf. pp. 519-532.
- [40] Cf. abaixo os desenvolvimentos consagrados às diferentes disciplinas pp. 69 a 232.

Bibliografia

DI CASTRI, F. (1985). Quelques considérations sur l'organisation de la recherche interdisciplinaire sur l'environnement in *Actes du colloque. Recherches sur l'environnement rural. Bilan et perspectives*. PIREN. CNRS, Paris, ronéo.

CHABBAL, R. (1986). *Rapport à Monsieur le Secrétaire d'Etat à la recherche sur le*

financement de la recherche. Paris, 43 p. roneo. Rapporteur: Jacques Sevin.

CNRS (1990). *Rapport de conjecture du Comité National de la Recherche Scientifique*. Presses du CNRS, Paris, 1990, 407 p.

CNRS (1990). *Actes du colloque Carrefour des sciences. session plénière du comité national de la recherche scientifique: l'interdisciplinaire*. 12 et 13 février 1990, Palais de l'Unesco, 169 p.

COMMISSION MONDIALE POUR L'ENVIRONNEMENT ET LE DEVELOPPEMENT (1988). *Notre avenir à tous*. Montréal, Editions du Fleuve. 432 p. (traduction française du "Rapport Brundtland").

DEFFONTAINES, J. P et HENTGEN, A (1977). *Rapport sur les actions pluridisciplinaires entreprises par l'INRA au niveau de l'exploitation et de la région*. document de travail. 21 p.

DOBREMEZ J.F, JOLLIVET, M, HUBERT, BB RAYNAULT, C (1990), *Pour une pratique de l'interdisciplinarité sciences de la nature/sciences de l'homme: montage de projet. production, évaluation: leçons de dix années d'expérience du CNRS*. Rapport d'évaluation, Paris. CNRS/PIREN. mars 1990. 111 p.

FEYERABEND. P (1975), *Contre la méthode. Esquisse d'une théorie de la connaissance*. Paris. Seuil, 320 p. (rééd. 1989).

GUILLE-ESCURET. G (1985), *Les relations entre structures écologiques et sociales: esquisse d'un bilan bibliographique*. Paris. Piren/CNRS. 49 p. ronéo.

HAUDRICOURT, A G et HEDIN, L (1943), *L'Homme et les plantes cultivées*. Paris, Gallimard (rééd.. A.M. Métailié, 1987)

HAUDRICOURT, A G et JEAN-BRUNHES-DELAMARRE. M (1955). *L'Homme et la charrue à travers le monde*. Paris. Gallimard (rééd la Manufacture, Lyon 1980).

HAUDRICOURT, A.G (1987), *la Tehnologie sciences humaine - Recherches d'histoire et d'ethnologie des techniques*. Paris. Editions de la Maison des Sciences de l'Homme. 343 p.

JOLLIVET. M et MARDUEL. M.L. (1989), *Compte rendu d'une enquête sur les pratiques de l'interdisciplinarité*. Paris, CNRS/PIREN, 115 p. dactylogr.

LEROI-GOURHAN, A. (1943), *Evolution et techniques. t. 1: L'Homme et la matière*. Paris, Albin Michel.

Id. (1945), t. 2: *Milieus et techniques*. Paris, Albin Michel.

Id. (1964). *le Geste et la parole*. vol. 1: *Technique et langage*. Paris, Albin Michel.

Id. (1965), vol. 2, *la mémoire et les rythmes*. Paris, Albin Michel.

PARAIN, C. (1979) *Outils, ethnies et développement historique*. Paris, Editions Sociales.

PRIGOGINE, I, et STENGERS, L (1979), *la Nouvelle Alliance. Métamorphose de la science*. Paris, Gallimard, 312 p.

SERRES, M (1990), *le Contrat naturel*. Paris, F. Bourin. 196 p..

TESTART, J (1986). *l'Œuf Transparent*. Paris. Flammarion. 216 p. (Coll. "Champs").

VEITH, B (1986), *la Recherche contractuelle sur l'agriculture et le monde rural (1960-1982)*. *Bibliographie signalétique des rapports de recherche de la DGRST et du CORDES*, Nanterre, GRS/CNRS-Université Paris X. 77 p. ronéo.

TEXTO 3-B PLURIDISCIPLINARIDADE, INTERDISCIPLINARIDADE
E PESQUISA FINALIZADA OU RELAÇÕES ENTRE
CIÊNCIAS, TÉCNICAS E SOCIEDADES*

MARCEL JOLLIVET**

Tradução: Germana H. P. de Souza***

Marilúcia Chamarelli

Para além da diversidade de seus objetivos, da diversidade dos temas tratados, da grande variedade de meios tratados e das diferenças observadas em suas abordagens, todos os programas tratados neste livro têm uma unidade bem marcada, pois partem de uma mesma questão central: a das formas de utilização dos recursos ou dos meios naturais pelo homem. O ponto de partida é, ora a atividade humana propriamente dita, ora a fonte ou o meio dos quais se trata. Mas, mesmo no segundo caso, retornamos, geralmente, à atividade humana que imprime, nesse meio ou nessa fonte, sua marca.

De longe, a atividade mais estudada é a criação bovina, ovina ou caprina. A agricultura vem em segundo lugar. As atividades de lazer são igualmente levadas em conta, quer se trate da instalação de infra-estruturas turísticas de peso ou da visitação de florestas na periferia das cidades ou de "áreas de proteção ambiental". Em seguida, vêm as plantações e o ordenamento florestais, as atividades de aquíicultura e de piscicultura, as colheitas, a caça, a pesca, o remembramento do solo, as extrações minerais, a urbanização e as ações... de "proteção da natureza" [1].

Essa enumeração é mais interessante pelo que traduz do que por si mesma, ou seja, no centro da análise encontram-se práticas ou atos técnicos, e são essas práticas ou esses atos técnicos os verdadeiros objetos da análise. Essa constatação é marcadamente lógica se nos lembrarmos que as questões fundamentais, que existem por trás dessas pesquisas, são as da gestão racional dos recursos naturais e da proteção do meio ambiente.

Trata-se então, no final das contas, de se fazer uma repetida e única questão: como uma prática tal ou ato técnico tal, utilizam um determinado recurso, ou este ou aquele meio, ou agem sobre eles? O ato técnico do qual falamos é mais ou menos complexo, indo de uma simples prática (por exemplo, desmatamentos, colheitas ou mesmo uma simples abertura de um meio florestal à visitação) a uma operação de ordenamento (por exemplo, um remembramento do solo), até mesmo um esquema de desenvolvimento global ou de gestão integrada, passando por "itinerários técnicos" e "sistemas técnicos" [2].

Retomaremos esses diferentes exemplos. Mas, por ora, duas coisas merecem ser destacadas.

* Extraído do livro *Sciences de la nature, Sciences de la société*. Les Passeurs de frontière, directrice de Marcel Jollivet, CNRS Editions, Paris, 1992.

** Diretor de Pesquisas do CNRS - Centre National de la Recherche Scientifique, responsável pelo Grupo de Pesquisas Sociológicas da Universidade de Paris X, em Banterre. Dirigiu vários programas interdisciplinares de DGRST, Délégation Générale de la Recherche Scientifique et Technique e é Conselheiro Científico do Programa de Meio Ambiente do CNRS.

*** Professora e concluinte do curso de graduação em Letras-Francês-tradução do Departamento de Línguas Estrangeiras e Tradução do Instituto de Letras da Universidade de Brasília.

1. RETORNAR À TÉCNICA PARA RETORNAR À TECNOLOGIA

Primeiramente, práticas técnicas, itinerários técnicos, sistemas técnicos, ordenamentos, ações de desenvolvimento, políticas de gestão têm em comum o fato de serem formas de ação do homem sobre os recursos e o meio e, portanto, de deverem incarnar as técnicas e passar por elas. Nesse sentido, são atos ou sistemas de atos técnicos.

Em segundo lugar, o mesmo ocorre com as práticas lúdicas e de modo geral com os “usos” não produtivos dos recursos e do meio: a ausência de finalidade produtiva não exclui a ação sobre esse último e sua utilização para fins não produtivos supõe sempre a adoção de uma ou de várias técnicas, ainda que fossem apenas “técnicas do corpo” (como nas colheitas, por exemplo).

Recorremos nesse ponto a Marcel Mauss (a quem se deve a expressão “técnicas do corpo”) e a André-Georges Haudricourt que foi seu aluno e que retomou, por sua vez, a idéia de “uma disciplina chamada “tecnologia”, ... estudo da atividade material das populações (incluindo) todos os hábitos musculares socialmente adquiridos”[3]. Não seria, então, a hora de recordar a definição lapidar da técnica segundo André-Georges Haudricourt: “A técnica é a ação humana que dá certo”[4]?

Essa aproximação com a tecnologia é essencial já que, na medida em que se pode dizer que é precisamente disso que se trata, pode ajudar a melhor identificar, caracterizar e formalizar a abordagem de pesquisa subjacente a uma grande maioria de programas e que permaneceu, até agora, largamente, para não dizer totalmente, implícito e desconhecido das próprias pessoas que participavam, às escuras, da pesquisa.

Nesse ponto do raciocínio, encontramos o conceito de uma pesquisa voltada para o “desenvolvimento tecnológico”, expressa no relatório Chabbal[5] e que inspira os programas finalizados que examinamos aqui. Essa convergência leva a pensar que a evocação da tecnologia a respeito desses programas é totalmente fundamentada e que o caminho assim traçado é pertinente e merece ser aprofundado.

2. DEFINIÇÃO DE UM CAMPO MULTIDISCIPLINAR

Afirmar que a tecnologia[6] é “ciência humana” é claramente situar as técnicas na sociedade. Marcel Mauss era sociólogo, André Leroi-Gourhan, etnólogo, André-Georges Haudricourt é agrônomo, etnólogo e linguista. As coisas são claras: uma análise científica das técnicas passa pelas ciências sociais. Mas não se esgota aí[7].

Toda técnica utiliza processos físicos, químicos e biológicos e organiza-os em um dispositivo mais ou menos complexo, visando alcançar um resultado[8]. A tecnologia também é a análise e a teoria do agenciamento desses processos. É, exatamente esse o sentido primeiro do termo. E a definição da pesquisa “finalizada”, feita por Robert Chabbal, se aproxima desse sentido: a política de desenvolvimento de uma pesquisa desse tipo é efetivamente uma mobilização dos conhecimentos sobre esses processos, visando sua utilização em um agenciamento técnico[9]. Disso resultam as “ciências para o engenheiro”[10].

Contrariamente a uma idéia bem difundida e contrariamente, sobretudo, ao que essa expressão de “ciências para o engenheiro” dá a entender, essa utilização de conhecimentos não é uma simples transferência de conhecimentos e, menos ainda, uma simples “aplicação”, a menos que englobe

nesses termos o conjunto das operações de reinterpretação e de aprofundamento bem específicos desses conhecimentos e da invenção de dispositivos que permitam utilizá-los, e que seu controle para fins técnicos pressupõe. A respeito disso, falamos em "engenharia" e poderíamos, verdadeiramente, defini-la como a ciência do engenheiro, que antigamente chamávamos de Artes e Ofícios.

"Ciência do engenheiro" e "ciências para o engenheiro": a diferença é radical e é, na verdade, de ciência do engenheiro (de tecnologia, no sentido restrito do termo) que se trata aqui. Isso é demonstrado, particularmente, pelas análises feitas sobre as explorações agrícolas e que as tratam como "sistemas". A idéia central, aqui, é de procurar a lógica dos comportamentos técnicos do explorador agrícola "pilotando" sua exploração, quer dizer, afinal, comportando-se ele próprio como um engenheiro (Gras, Benoît e Deffontaines, 1989). De fato, encontramos aí toda a dimensão social da tecnologia, na medida em que esses comportamentos põem em jogo múltiplos fatores sociais.

Os objetivos que se busca alcançar nos programas de pesquisa finalizados supõem uma extensão ainda maior do objeto da pesquisa, uma vez que se trata sempre de se interrogar sobre o modo como, através das técnicas, o homem utiliza o recurso ou o meio naturais e age sobre eles. Ao lado da análise da técnica, considerada em suas dimensões sociais e em seus processos, convém, então, analisar os recursos e o meio.

De fato, isso pode frequentemente aparecer como um simples prolongamento da análise da técnica, até mesmo como um simples retorno a ela, na medida em que se baseia em uma utilização "domesticada" do processo ou de propriedades do recurso (o pasto, por exemplo) ou do meio (a circulação da água, por exemplo), que são, assim, verdadeiramente transformados, eles próprios, em "objetos técnicos" e integrados à técnica que os produz como tais. É o que chamamos de artificialização: o recurso e o meio são transformados, então, em diversos níveis, em "artifícios", isto é, em máquinas.

Analisar seu funcionamento enquanto objetos "artificiais" não é diferente de analisar o funcionamento de uma máquina ou de um instrumento, excetuando que sua artificialização estando incompleta, torna-se mais difícil distinguir entre o "artificial" e o "natural", que estão estreitamente ligados. É precisamente aí que reside o fundamento da necessidade de interdisciplinaridade, mas também onde se situam os obstáculos. As pesquisas tratando do modo como um rebanho utiliza os recursos forrageiros de um pasto não cultivado, em função do modo de conduta desse rebanho, escolhido pelo criador, ou aquelas tratando das relações solo-planta em tais ou tais condições pedo-climáticas, visando melhorar as práticas de cultivo, ilustram bem esse modo de ver as coisas.

Em um número considerável de pesquisas que são importantes para este trabalho, o efeito da artificialização do meio pela técnica é considerado sob um aspecto negativo (erosão, poluição, perda de diversidade genética, queda de fertilidade etc.), mas a idéia é precisamente a de encontrar alternativas técnicas, visando evitar esses obstáculos. Em sua totalidade, o que esses programas de pesquisa se propõem, é colocar em evidência o continuum que existe entre o social e o natural, através do ato técnico. Este encontra-se claramente situado na interseção dos dois universos e aparece mesmo como um instrumento de uma mediação prática entre eles.

Tal objetivo requer, evidentemente, uma multidisciplinaridade associando ciências sociais, ciências técnicas e ciências naturais. É particularmente interessante se perguntar como foi posta em prática, isto é, como foi concebido uma abordagem de pesquisa que a torne possível.

3. A PRÁTICA DA MULTIDISCIPLINARIDADE: TRÊS ABORDAGENS

O objetivo da pesquisa tem um papel importante nessa construção de uma multidisciplinaridade. Se a questão central é sempre a do modo como se articulam técnicas e meios-recursos, essa questão pode ser feita com dois objetivos diametralmente opostos.

Ora o enfoque pode ser colocado na atividade e na sociedade humanas: a idéia é manter uma população em um espaço determinado[11] ou melhorar o nível de vida da população local (em particular nos países em vias de desenvolvimento). Ora, ao contrário, é o meio ambiente como recurso que está no centro das preocupações, sendo a preocupação maior, a de preservá-lo. Os dois objetivos podem também ser seguidos conjuntamente e influenciar a abordagem de pesquisa.

Veremos sucessivamente essas três abordagens. Em todos os casos, nos voltamos, é claro, para situações em que consideramos que exista um "problema", quer seja colocado como social ou como de ordem ecológica.

3.1. Programa com predominância sócio-econômica

Quando o objetivo sócio-econômico prevalece, a primeira pista que se oferece é a de uma melhora quantitativa dos recursos. Isso supõe, então, um conhecimento aprofundado das condições locais de sua produção. As disciplinas envolvidas são, então, primeiramente, as disciplinas técnicas que tratam do solo e das plantas. Nesse estágio, situamo-nos no quadro clássico da agronomia e a interdisciplinaridade é, pura e simplesmente, a da agronomia.

Um programa de pesquisa deste tipo pode ser inovador em suas problemáticas e em seus métodos, partindo de um questionamento das teorias agrônomicas correntes ou alargando a perspectiva de análise (por exemplo, apoiando-se em tal ou tal aspecto da ecologia). Ou ainda, tratando de um recurso novo que se deseja promover. Esse tipo de abordagem supõe um mínimo de conhecimento do sistema técnico padrão praticado pelas propriedades agrícolas, mas podemos nos ater a um esquema bem geral desse sistema.

Os programas que tratam da agricultura partem necessariamente de pesquisas desse tipo, mas seu interesse é precisamente que eles vão além. Em numerosos programas, não é apenas a questão da produção primária que é colocada, mas a sua transformação forrageira. Trata-se, então, de se perguntar sobre o melhor modo de tirar proveito do pasto através do animal. Para ser mais zootécnico, essa abordagem é tão semelhante quanto a abordagem agrônômica clássica e, tal como ela, diz respeito unicamente às ciências humanas. Encontramos aí a base dos programas centrados na criação. Mas, mesmo assim, é tão somente um ponto de partida.

Podemos vincular a essas abordagens propriamente técnicas uma análise das propriedades agrícolas envolvidas, que toma geralmente a forma de uma tipologia. Isso pode ser feito, incluindo na equipe de pesquisa economistas rurais, que se preocupam em relacionar os sistemas técnicos praticados com as disponibilidades em modos de produção e em calcular, a partir daí, custos e rendas. Tal abordagem leva rapidamente às dimensões sociais da propriedade agrícola e notadamente às finalidades desejadas pelo agricultor. Daí o interesse nos "projetos" ou nas entidades "representativas" dos agricultores e, em consequência, a chamada de sociólogos[12].

Essa união de economistas e sociólogos rurais aos agrônomos e aos técnicos pode ser apenas uma justaposição de abordagens complementares. Nem por isso todas tratam das mesmas propriedades agrícolas e das mesmas produções e isso pode levar à descoberta, por cada um, em seu campo de análise próprio, da ação de fatores, de potencialidades ou de obstáculos que pertencem ao campo de análise do outro (assim, por exemplo, sendo o ciclo e o volume da produção de forragem um dos componentes principais do sistema de criação, este é percebido de forma mais completa acrescentando-se as abordagens do economista e do agrônomo, e pode ser melhor compreendido no contexto determinado pela economia em geral[13]).

Por outro lado, levar em conta a diversidade de propriedades agrícolas e de condutas sociais dos agricultores, mostra os limites de uma análise agronômica ou zootécnica considerada em si mesma, permitindo evidenciar a relação entre tipos sociais de agricultores, sistemas técnicos e valorização dos recursos: um dado recurso não tem o mesmo interesse e não deve ser utilizado da mesma forma segundo o lugar que ocupa e o papel que desempenha no conjunto do dispositivo produtivo da propriedade agrícola[14]. É por isso que determinados objetivos e técnicas de produção são pertinentes apenas para um determinado tipo de propriedade agrícola. Podemos, partindo dessa constatação, fazer conjecturas sobre o modo como um conjunto de propriedades agrícolas pode ser afetado por uma certa inovação técnica.

Encontramo-nos aqui, necessariamente, no campo da agronomia que se libera de sua parcela experimental para se tornar agronomia de exploração (e para situar, eventualmente, sua abordagem experimental da parcela, no quadro dessa última). O sucesso da abordagem depende da capacidade do agrônomo, do economista e do sociólogo em apoiar suas respectivas análises das propriedades agrícolas umas nas outras[15].

3.2. Programas centrados no meio ambiente como recurso

A preocupação com a preservação de um meio-recurso pode originar-se de preocupações diversas. Isso pode advir do interesse científico reconhecido a um sistema ecológico determinado (como no caso dos manguezais, por exemplo), a uma preocupação econômica ou social qualquer (gestão de florestas, luta contra a erosão, por exemplo). Qualquer que seja a razão inicial da decisão, a primeira tarefa é, evidentemente, analisar o estado do meio ou dos recursos envolvidos. Trata-se, inicialmente, de um trabalho para as ciências biológicas e naturais. A análise será conduzida em função do suposto interesse que representam os recursos ou o meio. Mas, levando-se em conta o fato de que esse meio ou esses recursos são ou foram utilizados, e de que seu estado atual é o produto de uma evolução econômico-social da sociedade usuária, deve-se recorrer à história dessa sociedade e, em particular, de grupos sociais interessados.

Esse recurso à história é necessário para compreender o que observamos atualmente (é assim, por exemplo, que a importância dos reflorestamentos nas Hautes Terres da região de Cévennes não pode ser compreendido se ignorarmos o papel dos grandes proprietários fundiários nessa região). Isso permite evitar contra-sensos nas interpretações sobre o estado atual do meio (por exemplo, imputar somente às razões pedo-climáticas a existência de uma oposição entre duas paisagens em uma mesma região[16] ou de pequenas lagoas em uma outra[17]).

Completado por uma análise da sociedade atual, esse recurso à história é indispensável para poder dizer em que termos se coloca, atualmente, o

problema de um comprometimento social da restauração desejada ou da manutenção do meio ou dos recursos no sentido pretendido, levando-se em conta o lugar que esse meio ou esses recursos ocupam na atividade da sociedade local. Assim, por exemplo, se a pastagem subarbórea das florestas da região de Landes pode eventualmente aparecer como uma solução tecnicamente satisfatória para a manutenção e a produtividade das plantações, isso pode não passar de uma boa intenção devido à falta de criadores para tomar a iniciativa. E isso se explica pela história social da região[18].

Um outro exemplo, no sentido inverso, ocorre nos Pirineus. Nesse caso, a análise da situação das criações de animais leva ao diagnóstico de um fator de bloqueio geralmente pouco conhecido e de caráter ao mesmo tempo social e técnico: o envelhecimento dos abrigos para a criação de animais. Um grupo de criadores dinâmicos pode desenvolver-se, se esse problema for resolvido de forma a corresponder às suas possibilidades e às suas expectativas. Uma solução arquitetônica original, levando em conta a situação econômica e social dos criadores, as restrições técnicas das criações, condições ambientais etc., foi encontrada, experimentada e aplicada, e ressalta a dimensão "antropológica" desse instrumento de trabalho de base dos criadores. Nesse caso, também, toda a história da região é questionada[19].

A cada uso - e qualquer ordenamento - dos meios, a cada utilização dos recursos, a toda técnica, corresponde um grupo social cujas condições de existência são social e economicamente determinadas por um conjunto de fatores, e que só continua a utilizar e valorizar recursos e meios, do modo como fazia anteriormente, se isso continua a fazer sentido para o grupo e se existem condições para que o faça.

Analisar em que situação precisa, com que objetivos ou por que motivos, e sob que restrições (incluindo técnicas), tal grupo social adota tal ou tal prática com respeito a recursos ou um meio específicos, e como o todo evolui é tarefa para historiadores, geógrafos, sociólogos, etnólogos e economistas.

A contribuição dessas diferentes disciplinas é portanto indispensável e deve ser concebida em função da pergunta feita, no início, às ciências da natureza sobre o que acontece com o recurso ou o meio em questão.

3.3. Os programas com objetivos mistos

Os programas mais ambiciosos buscam dois objetivos ao mesmo tempo. Começam, seja como os primeiros de uma preocupação sócio-econômica, seja como os segundos de uma preocupação com a conservação dos recursos ou do meio ambiente. Mas os dois pontos de vista são considerados, desde o início, conjuntamente, pois aparecem indissociáveis. As agressões, ao que consideramos como a integridade dos recursos ou do meio ambiente a respeitar, são identificadas como as conseqüências do modo como são utilizados: a crise da criação, por exemplo, provoca a destruição da paisagem ou a paralisação da manutenção de um meio ambiente frágil, com todas as conseqüências danosas que ocasiona; e são os desmatamentos, a pastagem excessiva, as queimadas pastorais etc. que provocam a erosão etc.

Esses "desequilíbrios ecológicos" traduzem, portanto, de certa forma uma inadequação das técnicas praticadas com as características biofísicas dos recursos ou dos meios utilizados. Essa inadequação é, ela própria, vista como a conseqüência das restrições econômicas com os quais os sistemas produtivos devem se confrontar, quer isso se traduza por processos de abandono ou de intensificação.

Mas, de fato, tanto num caso quanto no outro, esses sistemas se fragilizam economicamente ao mesmo tempo em que comprometem a qualidade dos meios e a produtividade do recurso que utilizam: a degradação do valor pastoral da gramínea, o risco de incêndio e a incapacidade progressiva de controlar as queimadas dos pastos comuns, a incapacidade crescente de alcançar espaços pastoris inteiros etc., decorrem do uso excessivo dos pastos comuns e da destruição da paisagem; a fertilização poluente, a degradação dos solos, os desmatamentos e a pastagem excessiva, fatores de erosão etc., decorrem da intensificação.

A idéia subjacente ou mais ou menos explícita é, portanto, a de que o sustento da população ou a melhora de seu nível de vida passe por uma modificação das técnicas de produção que levem em conta sobretudo as características do meio ambiente como recurso, afim de preservar ao máximo, diga-se melhorar, a capacidade destes de produzir, reproduzindo-se; trata-se, em suma, de aprender a utilizar melhor os processos naturais de sua própria reprodução. Uma excelente ilustração desse ponto de vista é fornecida pelas experiências de fertilização e de ordenamento silvi-pastoris realizados no Causse Méjean[20]. Sob um outro aspecto, o exemplo dos abrigos para criação de animais realizados nos Pirineus é semelhante.

Vimos aqui, portanto, uma verdadeira projeção, uma na outra, de duas abordagens distintas no início, com todas as associações disciplinares que isso supõe, mas também com uma exigência de confrontação de disciplinas levada ao extremo e totalmente nova.

4. DA MULTIDISCIPLINARIDADE À INTERDISCIPLINARIDADE: MÚLTIPLOS AVANÇOS

No total, que quadro podemos extrair dessa prática multidisciplinar assim pesquisada e realizada? Alguns programas apóiam-se, de fato, em diferentes núcleos de uma interdisciplinaridade já testada: o da agronomia, o da geografia, o da ecologia, e, em menor grau, o das etno-ciências. Também recorrem a aproximações, ou melhor a hibridações, entre disciplinas, que ocorreram nos anos 60 e 70 paralelamente a eles; contribuíram, aliás, para reforçar essas convergências interdisciplinares oferecendo-lhes um espaço de pesquisa onde eram solicitadas e convidadas a se desenvolver. Isso ocorreu, particularmente, entre a agronomia e a economia rural[21], entre a agronomia e a geografia[22], entre a sociologia e a economia rurais[23]. O recurso freqüente de não-historiadores à história também faz parte desse desenclausuramento e da mobilidade no recorte entre campos de análise[24].

Os ecologistas puderam encontrar nesses programas uma oportunidade excepcional para defender e ilustrar uma ecologia que se situa em níveis de integração elevados[25]. Os geógrafos, por sua parte, continuaram a mostrar seu interesse - contestado - em manter a unidade da geografia[26]. Os agrônomos consolidaram sua prática de uma agronomia de propriedade agrícola[27] e dos solos[28].

A interdisciplinaridade assim praticada tornou-se mais ou menos limitada com relação aos objetivos - ambiciosos - perseguidos. O que não a impediu de consolidar verdadeiros núcleos de práticas interdisciplinares que adquiriram, assim, uma experiência reforçada.

Outros programas foram inicialmente estabelecidos no âmbito da pluridisciplinaridade, a mais ampla possível. O objetivo era, em particular, de

desenvolver a cooperação entre ciências técnicas, ciências naturais e ciências sociais. Nessa direção, os resultados são mais restritos. Os esforços para associar ciências sociais e ecologia, notadamente, tiveram apenas resultados limitados. Isso pôde levar a uma simples justaposição de trabalhos, tendo apenas em comum o fato de analisar uma mesma região. Em alguns casos, constatou-se um verdadeiro divórcio entre ciências sociais e ecologia[29]. Em geral, no entanto, foram feitas tentativas de construção de um objeto e de uma abordagem comuns. Ao menos esboçaram uma forma de organizar a divisão do trabalho entre disciplinas; e até mesmo de levar cada uma a se definir com relação às outras e a conceber objetivos de pesquisa situando-se no todo.

Além dos limites e dos obstáculos que esse tipo de abordagem comporta[30], propiciaram o estabelecimento de laços, mesmo que frágeis, entre disciplinas ou ainda mesmo chegaram a verdadeiras confrontações, a questionamentos recíprocos e à formação de procedimentos concretos de cooperação, quer dizer, ao menos sob a forma de esboços, de uma multi ou de uma pluridisciplinaridade a uma verdadeira interdisciplinaridade. É isso que todo este livro testemunha[31].

Um dos maiores resultados dessa confrontação estabelecida entre ciências naturais e ciências sociais foi, especialmente, o de ter retirado uma ambigüidade no modo de conceber as relações entre os dois conjuntos de disciplinas. Esse resultado é capital, na medida em que acabar com essa ambigüidade era um pré-requisito indispensável a qualquer interdisciplinaridade englobando os dois ramos do conhecimento.

5. EM DIREÇÃO A UMA ABORDAGEM DE CONHECIMENTO UNIFICADO

A dicotomia homem-natureza, que fundamenta a oposição entre as ciências humanas (ciências sociais inclusive) e as ciências da natureza é duplamente exclusiva: a noção de natureza exclui o homem e a noção de homem exclui a natureza. Trata-se, no caso, de uma oposição natureza-cultura.

Não se trata de discutir aqui essa questão ampla e complicada[31]. Apenas nos concernem diretamente as conseqüências dessa concepção das coisas sobre as práticas interdisciplinares. Se a ecologia exclui o homem e se as ciências sociais podem estabelecer um impasse sobre a natureza, que diálogo pode haver entre a primeira e a segunda? A geografia conhece o preço de querer tentá-lo a qualquer custo.

O único elo existente de início no campo científico são as ciências técnicas, pois as técnicas que produzem, como já vimos, consistem em processos naturais, porém processos naturais ao menos em parte controlados, quer dizer, na verdade, socializados. Estamos, então, no ponto de encontro e de interpenetração do natural e do social. Partindo de preocupações finalizadas e técnicas no sentido amplo do termo, assim como o vimos anteriormente, os organismos que lançaram os grandes programas interdisciplinares no final dos anos 60 provocaram, portanto, o encontro das ciências sociais e das ciências da natureza em um terreno que se presta para tanto.

Mas, ao mesmo tempo, essa aproximação revela a profundidade da cisão. A técnica aparece revestida da racionalidade científica que extrai das ciências físicas, químicas, biológicas nas quais se apóia. Por isso, projeta-se para fora do social e as ciências sociais são consideradas incompetentes para tratar disso, sendo-lhes pedido simplesmente para analisar as condições de sua adoção pelos atores sociais concernentes. Em tal abordagem, as ciências sociais são, em suma, reduzidas às ciências técnicas. Sua eficácia é medida também por sua

capacidade em fornecer técnicas para a ação, mas no único campo que lhe pertence: o social. Esse é, não obstante, totalmente opaco aos olhos do técnico e percebido como irracional na medida em que “resiste” ao “progresso” técnico e portanto à obra da razão.

A finalização dos programas acentua essas orientações dadas às pesquisas. Em um tal esquema, as técnicas se impõem ao social, que elas dominam, e as ciências sociais são conduzidas a avaliar pura e simplesmente, e sem direito ao menor exame, a concepção instrumental da natureza que as técnicas trazem em si.

A relação entre ecologia e ciências sociais repousa nos mesmos axiomas fundamentais. Simplesmente uma racionalidade naturalista substitui a racionalidade tecnicista[33]. A partir daí, é a primeira e não mais a segunda que as ciências sociais são levadas a propalar, cabendo-lhes encontrar os caminhos e os meios de divulgar na sociedade a nova “mensagem” enunciada pela ciência (ela, também, nova) e as técnicas “alternativas” que a acompanham.

Mas esse deslocamento é capital pois implica também em uma crítica da racionalidade tecnicista: se o homem desrespeita as “leis” da ecologia a ponto de comprometer sua sobrevivência, ele o faz através das técnicas que emprega. Falar de “gestão racional” dos recursos naturais renováveis, é declarar que esse não é bem o caso, atualmente.

Vemos aqui, de fato, a ecologia (e, mais largamente, a biologia) irromper em um campo até agora totalmente dominado pela física, a mecânica e a química. A técnica é, então, por isso, integralmente colocada diante do social: é o “homem” que “destrói” a “natureza”. E, portanto, irracionalmente também, pois a ação do homem desconhece a racionalidade da natureza que a ecologia pretende ressaltar.

Essas duas óticas contraditórias sobre a técnica são interessantes no momento em que demonstram bem sua dualidade, ao mesmo tempo em que cada uma delas a nega. A saída para essa contradição, que coíbe qualquer diálogo, é retornar à unidade da técnica concebida como conjunto de processos naturais finalizados, ou como já dissemos, socializados.

O objeto de análise torna-se então o modo como se combinam, em uma determinada técnica, os processos naturais mobilizados e a finalidade que se tem em vista. Esse é bem o caso, quando se observa que a agronomia se interessa no modo como o agricultor leva em consideração o estado do solo e as condições climáticas, mas também os meios de trabalho de que dispõe e outras tarefas que deve executar, para decidir empreender uma determinada operação de cultivo[34], quando a antropologia se questiona sobre que conhecimentos dos processos naturais o salineiro utiliza para conter a circulação da água em sua salina, mobilizando todo o seu *savoir-faire* e toda sua experiência coletiva acumulada (Delbos, Jorion, 1984) ou quando o ecologista procura identificar os processos biológicos que pode combinar através de um protocolo de fertilização associado a um modo de conduta do rebanho, para fabricar uma seqüência técnica de produção de pasto que corresponda às exigências de um determinado sistema técnico de criação[35].

Em todos esses exemplos, um duplo jogo de restrições se exerce e se combina: um, que decorre dos processos naturais sobre os quais a técnica se fundamenta (ou mais exatamente, do conhecimento que temos desses processos), outro que resulta das restrições sociais de toda ordem, com as quais a

técnica se defronta e às quais responde, tanto no momento de sua concepção e de sua realização, quanto no momento de sua aplicação.

Identificar essas restrições e analisar o modo como se compõem, para alcançar ao mesmo tempo a coerência funcional exigida (por exemplo, para retomar um dos exemplos dados acima, a melhor forma de utilizar os meios de trabalho disponíveis em função do estado do solo e das condições climáticas) e o objetivo visado (que é, em todos os casos, o melhor nível de produção possível), é o caminho que é interessante seguir, para bem compreender, ao mesmo tempo, como uma técnica participa de uma sociedade (e, portanto, em que condições pode aí se integrar) e como sua utilização pode ter conseqüências de todos os tipos (sociais bem como ecológicas) que lhe atribuímos (e primeiramente se ela tem as conseqüências que lhe atribuímos).

Podemos, com efeito, a partir daí, compreender as razões de certas práticas técnicas aparentemente irracionais aos olhos do técnico ou do cientista (do ecologista, por exemplo) e salientar, assim, uma verdadeira racionalidade social e prática que pode conduzir a um exame do ponto de vista inicial, que levou a questioná-las. Compreenderemos, por exemplo, porque o agricultor não segue as recomendações que lhe são feitas e poderemos modificar as recomendações em questão para levar em conta sua situação concreta ou mesmo revisar, à luz da análise dos resultados de uma prática, uma concepção estabelecida e instituída em norma de ordem técnica ou ecológica.

Podemos, desse modo, obter, se for necessário, uma abordagem finalizado e uma técnica ao mesmo tempo adaptada à sociedade (e portanto adotável por ela), e não tendo sobre os meio-recursos os efeitos que desejamos evitar ou ao menos de ter identificado as margens de manobra de que dispomos ou as escolhas com as quais nos defrontamos a respeito de uma determinada técnica.

Todas essas considerações levam-nos à cooperação entre ciências sociais, ciências técnicas e ciências naturais que é o objetivo comum dos programas de pesquisa sobre os quais esses desenvolvimentos se apoiam. Mas isso vai mais longe e mostra a que necessidades essa cooperação, e a política científica que a promoveu, responderam além da finalização, melhor dizendo, que lógicas de aquisição de conhecimentos essa preocupação com a finalização implica e trata.

Além disso, podemos especificar melhor, agora, o “objeto” dessa cooperação: a técnica (no sentido amplo do termo) como instrumento social (produzido socialmente) da mediação entre a “natureza” e a sociedade. E torna-se possível, enfim, destruir as ambigüidades sobre as relações entre os três grandes conjuntos de disciplinas: o social, em particular, deixa de ser o campo do irracional ou de todos os possíveis (o que dá no mesmo) para se tornar o campo de uma multiplicidade de determinações que se confrontam e, portanto, um “objeto” acessível a uma abordagem científica e cujo conhecimento racional é necessário para poder agir.

As três ordens de disciplinas podem cooperar em uma abordagem de conhecimento comum a partir do momento em que são vistas como três abordagens de conhecimento, nem que seja com vistas à ação. E sua cooperação deve ser feita tão estreitamente quanto possível e, portanto, interdisciplinar mais que pluridisciplinar, para ligar-se ao elevado grau de integração entre os parâmetros científicos, técnicos e sociais que se realiza na técnica.

Nem todos os grandes programas interdisciplinares alcançaram, certamente, esses objetivos. Alguns nem mesmo procuraram fazê-lo, pois cada disciplina estava, antes de tudo, preocupada em preservar sua identidade e afirmar sua legitimidade. Outros não puderam ou não souberam fazê-lo. Alguns tentaram certas experiências. Encontramos traços de todos os contratempos dessas experiências e de seus resultados em todos os textos deste livro.

O que podemos dizer globalmente, é que a única coexistência de pesquisas de disciplinas diferentes no âmbito dos mesmos programas e, quando existem, nas publicações coletivas que daí resultam, estabeleceu ao menos as bases de uma pluridisciplinaridade sem equívocos face a um projeto de finalização que continha muitos equívocos, na medida em que se baseava na supremacia do científico e do técnico sobre o social.

A política de desenvolvimento de uma pesquisa finalizada produziu, portanto, um resultado positivo, mesmo se esse resultado foi adquirido, no final das contas, opondo-se à ela. Se a finalização proposta foi recusada pela pesquisa, isso não quer dizer que pesquisa e finalização se opõem: a finalização pode tirar proveito da experiência para se repensar, integrando o social no campo da técnica e considerando-o como uma dimensão maior dela.

Enfim, se essa experiência contribuiu para melhor estabelecer as bases de uma cooperação entre disciplinas, ela o fez primeiro largamente, provocando uma auto-avaliação das disciplinas na obra levada a termo em comum. Trata-se, portanto, de uma situação a ser agora ultrapassada. Mas, uma exigência clara do reconhecimento, não vale mais do que a indiferença como ponto de partida para um projeto comum? Desde agora pode se desenvolver uma ciência, por definição interdisciplinar, da interface técnica entre sociedade e natureza, quer dizer, uma tecnologia no sentido amplo do termo

Notas

- [1] [1]Cf. "annexe 1". A criação de animais é lembrada em um grande número de programas. Ela é o objeto central da pesquisa nos programas "Briançonnais", "Corse", "Pyrénées", "Causse du Larzac", "Causse Méjean", "Vosges", "Margeride", "MontsDôme", "Formation pâturées d'altitude", "vallée du Buech", "Mont Lozère". A agricultura pode ter finalidade totalmente forrageira (programa "Causse Méjean" por exemplo) ou pode ser o complemento da atividade de criação: ela pode coexistir com esse complemento em um sistema de policultura-criação (programa "Noyonnais" igualmente), ou ser exclusiva de toda criação, as duas atividades representando, então, duas concepções de valorização de ambientes iguais (programa "Marais Poitevin"). As atividades turísticas são abordadas nos programas "Canton d'Aime" (estação de esqui), "Camargue", "Florestas peri-urbanas" (Forêts périurbaines). A floresta ocupa um lugar central nos programas "Causse-Cévennes", "Landes de Gascogne", "Floresta de Paimpont" (Forêt de Paimpont), "Florestas peri-urbanas" (Forêts périurbaines). Houve, por outro lado, numerosos programas especificamente florestais ("Résineux", "Chêne pubescent", "Florestas mediterrâneas" (Forêts méditerranéennes)), mas esses programas não comportam pesquisas em ciências sociais. Para as atividades de aquicultura e de piscicultura, consultar o programa "Dombes". As colheitas foram objeto de muitas atenções (cf. a obra de R. Larrère e M. de la Soudière, mas também o programa "Petits fruits" e múltiplos trabalhos sobre os "saberes naturalistas populares"). A caça foi estudada particularmente no programa "Causse-Cévennes", mas também é objeto de uma literatura específica importante. A reconstituição de bosques

suscitou especialmente trabalhos interdisciplinares (ver o programa "Bocage breton"). Existe aliás, uma literatura importante sobre os bosques. No que diz respeito às extrações "minerais", podemos mencionar as pesquisas sobre os areais (programa areais do PIREN). A urbanização é uma das dimensões das pesquisas sobre as "guarrigues" da região de Montpellier. Quanto à proteção da natureza, essa suscitou igualmente uma literatura considerável e, aqui, trata-se particularmente dos programas "Causses-Cévennes", "Camargue"; está em filigrana na maioria dos programas.

- [2] Cf. pesquisas sobre os desmatamentos no Causse Méjean (programa "Causses-Cévennes"), sobre as colheitas (trabalhos de R. Larrère e M. de la Soudière), sobre as consequências do pisoteamento nos ecossistemas florestais (programa "Florestas peri-urbanas"(Forêts périurbaines)), sobre as consequências do remembramento de zonas de bosquetes. (programa "Bocage breton"), sobre uma concepção global do desenvolvimento (programa "Maradi") ou uma concepção "integrada" da gestão do meio ambiente (programa "Causses-Cévennes"). Para as pesquisas referentes às noções de "itinerário técnico" ou de "sistema técnico", ver os trabalhos do departamento SAD do INRA.
- [3] André-Georges Haudricourt, "Pesquisa e método" (Recherche et méthode), *la Pensée*, 114, 1965, retomado em A.-G. Haudricourt, *A tecnologia. ciência humana (La Technologie, science humaine)*, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, 1987, pp. 307-319.
- [4] André-Georges Haudricourt, *A Tecnologia. ciência humana (La Technologie, science humaine)*, *la Pensée*, *op. cit.* retomado em André-Georges Haudricourt, *A Tecnologia, ciência humana (La Technologie, science humaine)*, *la Pensée*, *op. cit.* pp. 37-36. Cf. também *ibid.*, pp. 307-319 e, principalmente, p. 314.
- [5] Cf. r. Chabbal, *op. cit.*
- [6] Sobre o sentido dessa palavra, cf. F. Sigaut, "Haudricourt e a tecnologia" (Haudricourt et la technologie), prefácio em André-Georges Haudricourt, *A Tecnologia, ciência humana (La Technologie, science humaine)*, *op. cit.*, p. 9-34.
- [7] Sobre esse ponto de vista, a perspectiva de pesquisa em questão aqui se distingue claramente da que defende F. Sigaut, quando escreve "afirmar que a tecnologia é uma ciência só tem sentido se acrescentamos imediatamente que se trata de uma ciência humana", in André-Georges Haudricourt, *op. cit.*, p. 11.
- [8] Cf. a título de exemplo, o número especial do *Courier du CNRS* (nº 71, 1988) sobre a mecânica.
- [9] Isso pode também levar à formulação de problemáticas de pesquisa que visam produzir conhecimentos mobilizáveis nessa perspectiva (quer dizer, de pesquisas "fundamentais"), quando esses conhecimentos não existem. É o que R. Chabbal chama de "pesquisa exploratória".
- [10] Denominação de um dos departamentos do CNRS criado precisamente por R. Chabbal quando foi diretor do CNRS.

- [11] É notadamente o que justifica todos os programas que tratam de criação em zona montanhosa.
- [12] Cf. a título de exemplo, os programas “Pyrénées” e “Noyonnais” (Sébillotte, 1989).
- [13] Cf. os trabalhos do departamento SAD do INRA sobre os “sistemas forrageiros” e, de modo geral, sobre a propriedade agrícola tratada como “sistema”. Cf. também os trabalhos sobre criação no programa “Causse-Cévennes”.
- [14] Cf. a título de exemplo, as tipologias de propriedades agrícolas dos programas “Noyonnais”, “Marais Poitevin” ou “Vosges”. Cf. também o programa “Maradi”.
- [15] Cf. os trabalhos de A. Capillon, de P. L. Osty e de L. G. Soler (SAD/INRA).
- [16] Cf. por exemplo J.-P. Chassany, *O Causse Méjean (le Causse Méjean)*, t. I: *Elementos de história agro-ecológica (Eléments d'histoire agro-écologique)*, e F. E. Petit, t. 2: *Êxodo rural e utilização do território de 1850 aos nossos dias (Exode rural et utilisation du territoire de 1850 à nos jours)*, Paris, INRA, 1978.
- [17] Cf. L. Bérard e Ph. Marchenav, “Peixes e cereais: culturas de tanques na região de Dombes” (Poissons et céréales : cultures d'étang en Dombes), in L. Bérard, A. M. Brisebarre et al. *O papel dos saberes e práticas naturalistas populares na gestão dos ecossistemas humanizados (Rôle des savoirs et pratiques naturalistes populaires dans la gestion des écosystèmes humanisés)*, Paris, CNRS/MNHN, 1984 p. 8-44.
- [18] Cf. programa “Landes de Gascogne”.
- [19] Cf. programa “Pyrénées”.
- [20] Cf. os trabalhos de D. Hubert no programa “Causse-Cévennes”.
- [21] Cf. os trabalhos históricos de R. Larrère no programa “Monts Dôme” ou os trabalhos de A. Capillon nos programas “Marais Poitevin” e “Noyonnais” ou de L. G. Soler no programa “Zaghouan” (Tunisia).
- [22] Cf. os trabalhos de Jean-Pierre Deffontaine (SAD/INRA).
- [23] Cf. os trabalhos de H. Lamarche no programa “Cévennes”.
- [24] Cf. os trabalhos de R. Larrère já citados, de O. Nougarede no programa “Margeride” (Gachon, 1983), de D. Poupardin no programa “Briançonnais” (*Recherches en Briançonnais*, 1981), etc.
- [25] Cf. “O que é a ecologia da paisagem?” (Qu'est-ce que l'écologie du paysage?), *Bulletin d'écologie*, 19 (4), déc. 1988, pp. 489-580. - Cf. igualmente p. 297 dessa obra.
- [26] Cf. os trabalhos de Georges Bertrand e em particular, “Para uma história ecológica da França rural” (Pour une histoire écologique de la France rurale), in *História da França rural (Histoire de la France rurale)*, sob a direção de G. Duby et A. Wallon, t. I, Paris, Seuil, pp. 37-111. Cf.

igualmente o número especial de *Rev. Géogr. des Pyr. et du S.-O.* intitulado "O elemento e o sistema" (L'élément et le système), 1986.

- [27] Cf. os trabalhos do departamento SAD do INRA. - Cf. igualmente pp. 119 e seguintes dessa obra.
- [28] *Id.* e em particular Brun *et al.*, 1977.
- [29] Cf. programa "Garrigues du Montpellierais".
- [30] Cf. J.-L. Fabiani, *Os usos sociais do conceito de ecossistema (Les usages sociaux du concept d'écosystème)*, Paris, ENS, 1985 (relatório final do seminário "Ciências, Tecnologia, Sociedade" (Sciences, Technologie, Société)), ronéo. 40 p.
- [31] Cf. em particular pp. 457 e seguintes.
- [32] Cf. pp. 115 e seguintes dessa obra.
- [33] Uma boa ilustração desse modo de ver as coisas é fornecida pelo colóquio "Ecologia e desenvolvimento" (Ecologie et développement) que se realizou de 19-20 de setembro de 1979 no CNRS (*l'Ecologie et développement*, 1981).
- [34] Cf. os trabalhos da equipe de Michel Sebillotte, do Instituto Nacional Agrônomo Paris-Grignon (Institut National Agronomique Paris-Grignon - INA-PG, INRA/SAB).
- [35] Cf. os trabalhos de D. Hubert no programa "Causses-Cévennes".

Bibliografia

- AURICOSTE C., DEFFONTAINES J.P., FIORELLI J.L., LANGLET A. et OSTY P.L. (1983), *Friches, parcours et activités d'élevage, le cas des Vosges et des Causses*, INRA/SAD, 55 p.
- BAZIN G., LARRERE R., DE MONTARD F.X., LAFARGE M. et LOISEAU P. (1983), *Système agraire et pratiques paysannes dans le mont Dôme*. Paris, INRA, 318 p.
- BRUN A., BONNEMAIRE J., BROSSIER J., DEFFONTAINES J.P., HOUDARD Y., OSTY P.L., PETIT M., ROUX TEISSIER J.H. (1977), *Pays paysans, paysages dans les Vosges du Sud: les pratiques agricoles et la transformation de l'espace*. Paris, INRA/ENSSAA, 192 p.
- Causse Méjean (Le)* (1978), Paris, INRA, t. 1: *Éléments d'histoire agroécologique* de J.P. Chassany. t.2: *Exode rural et utilisation du territoire* de F. E Petit. t.3: *De la crise des années 50 aux perspectives actuelles* d'A Brun. t. 4: *Élevage et éleveurs* de P.L. Osty. t. 5: *Téledétection et inventaire des ressources naturelles* de B. Naert et G. Boyer.
- DELBOS G., JORION P. (1984), *la Transmission des savoirs*. Paris, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, 310 p.
- Écologie et développement, les Connaissances scientifiques écologiques et le développement et la gestion des ressources et de l'espace* (1981), Paris, Editions du CNRS, 468 p.

- Élément et le système (L'). (1986), numéro spécial de la *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, t. 57, 3 juil.-sept., 200 p.
- GACHON L. (1983), *la Margeride, la montagne et les hommes*, Paris, INRA, 810 p.
- GRAS R., BENOIT M. et DEFFONTAINES J.P. et al. (1989), *le Fait technique en agronomie*, Paris, INRA/l'Harmattan, 184 p.
- HUBERT B. et GIRAULT N. eds (1989), *De la touffe d'herbe au paysage; troupeaux et territoires, échelles et organisation*, Paris, INRA, 336 p.
- JOLLIVET M. éd (1988), *Pour une agriculture diversifiée: arguments. questions, recherches*, Paris, l'Harmattan, 335 p.
- LARRERE R. et DE LA SOUDIERE M. (1987), *Cueillir la montagne*, Lyon, la Manufacture, 254 p.
- MUXART T., COSANDEY C. et BILLARD A. (1990), *l'Erosion sur les hautes terres du Lingas, un processus naturel, une production sociale*, Paris, Editions du CNRS, Coll. "Mémoires et Documents de Géographie", 146 p.
- Recherches en Briançonnais* (1981), Grenoble, Cemagref. multipag.
- SEBILLOTTE M. (1989), *Fertilité et systèmes de production*. Paris. INRA, coll. "Ecologie et aménagement rural", 369 p.

JAN VAN DER LINDEN**

Tradução: José Geraldo C. Trindade***

O mundo ocidental tem mostrado, nas últimas décadas, um interesse crescente pela meditação. Este fato pode ser explicado como resultado de um contato maior entre o Leste e o Oeste. Alguns professores orientais, como o Maharishi Mahesh Yogi, fizeram muito para popularizar a idéia da meditação no Ocidente, não só entre os "hippies" (começando com os Beatles) mas também com outras categorias de pessoas. Todavia, as abordagens mais profundas, como as praticadas nos grupos mais esotéricos, também estão sendo alvo de crescente interesse. Além disso, a meditação tornou-se objeto de investigação científica (isto é, psicológica e fisiológica) em universidades e em outros institutos de pesquisa.

Há duas grandes razões para este desenvolvimento. Primeiro, a necessidade **interior**. Estamos descobrindo que somos mais do que parecemos ser. Uma grande parte do nosso ser interior ainda é desconhecida; por que deveríamos nos separar dela? Assim como começamos a explorar o espaço exterior, temos necessidade de explorar nosso espaço interior. Da mesma forma, os seres humanos possuem enormes faculdades e poderes dentro de si mesmos; maiores possibilidades que queremos explorar e usar. Nós (falando de modo geral) tendemos a nos realizarmos tão completamente quanto possível; temos uma inerente necessidade humana de "preencher-nos". Através da meditação, encontramos meios de sermos mais verdadeiramente nós mesmos.

Em segundo lugar, há, no mundo de hoje, uma necessidade **exterior**, muito real, de meditação. Ante os atuais problemas internacionais, as situações difíceis de nossa sociedade e as grandes questões a serem resolvidas nos campos econômico, político e outros, fica muito claro que tudo isto não pode ser tratado adequadamente a partir, apenas, do nível racional. Muitos começam a compreender que precisamos ir além deste ponto. Precisamos de outra dimensão para nosso pensamento, de modo a encontrar a sabedoria para resolver estes problemas.

Talvez esta segunda razão - as demandas de nosso mundo exterior por uma resposta verdadeiramente criativa - relacione-se com mais clareza ao tema deste livro. Todavia, os mundos interior e exterior, bem como nossas necessidades interiores e exteriores, não podem ser separados. Antes de considerarmos a meditação como um caminho para a criação de um mundo mais pacífico, devemos, inicialmente, determo-nos um pouco mais na investigação da necessidade interna.

MEDITAÇÃO: RUMO AO "SER" MAIS COMPLETO

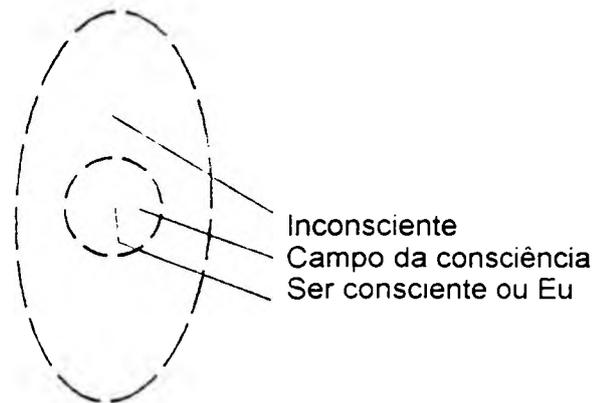
O homem moderno tem a tendência de pensar que não somos mais do que aquilo de que temos consciência graças a nossa mente racional: nosso

* Extraído do livro *Solutions for a Troubled World*, ed. Mark Macy, Earthview Press, Inc. Boulder, 1987.

** O autor é formado em Física e Filosofia na Universidade Livre de Amsterdã. Estudou Psicossíntese (aporte da psicologia, meditação e exercício) com Dr. Roberto Assagioli em Florença, Itália, organizou grupos de meditação na Holanda e secretariou o Comitê Internacional do Grupo de Meditação para a Nova Era até 1976. Em seguida, tornou-se membro do quadro da Escola de Estudos Esotéricos em Nova Iorque.

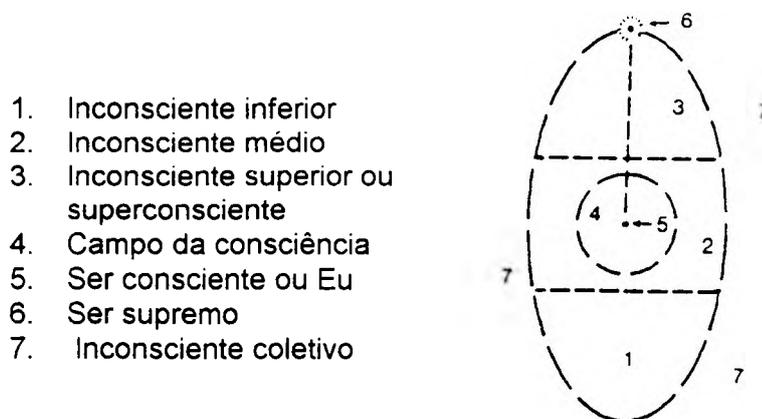
*** Mestrando da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília.

corpo, nossos sentimentos, emoções e vida pensante. Todavia, a psicologia profunda (Freud e outros) mostra com clareza que, como um **iceberg**, a maior parte de nossa natureza - nosso **inconsciente** - é invisível. Ainda assim, ela influencia nossas ações e nosso pensamento de muitas formas, freqüentemente mais do que compreendemos.



Nosso ser consciente está contido, por assim dizer, numa parte maior, inconsciente, de nossa natureza. Isto pode ser revelado, por exemplo, através da linguagem simbólica dos nossos sonhos e de impressões e impulsos freqüentemente inexplicados que nos afetam a partir "de dentro". As partes de nós mesmos às quais negamos ou não lhes permitimos acesso a nossa consciência (porque as tememos ou não sabemos como lidar com elas) continuam, não obstante, com sua existência invisível. Assim, o que é mostrado neste diagrama como um pequeno círculo, em linha pontilhada, ao redor do "Eu" pode, através da repressão e de um "fechamento" de si mesmo, tornar-se uma linha cheia, bloqueando a comunicação harmônica com a natureza mais profunda do ser ou com grandes partes dela. Ressalte-se, porém, que o que é comumente "reprimido" não diz respeito apenas a nossos impulsos sexuais ou nossa libido (como Freud enfatiza), mas também pode ser nossos sentimentos (por exemplo, o lado feminino do homem), nossa natureza religiosa, nossos ímpetos criativos e nossas intuições.

Roberto Assagioli, M.D., o pai da psicossintese, fez uma distinção útil entre os diferentes níveis ou regiões do inconsciente, como mostra o diagrama abaixo.[1]



1. Inconsciente inferior
2. Inconsciente médio
3. Inconsciente superior ou superconsciente
4. Campo da consciência
5. Ser consciente ou Eu
6. Ser supremo
7. Inconsciente coletivo

O **inconsciente inferior** relaciona-se com o funcionamento de nossa vida biológica; ele contém nossos impulsos fundamentais e ímpetus primitivos; e, também, muitos complexos, estímulos patológicos, fobias, etc. É a fonte de nossos sonhos e imaginações de uma espécie inferior.

O **inconsciente médio**, que cerca diretamente nosso campo de consciência, consiste dos elementos psicológicos que são da mesma espécie de nossa percepção cotidiana e podem ser facilmente lembrados por nossa mente. É a região interior onde nossas várias experiências e atitudes pensantes são compreendidas e assimiladas.

O **inconsciente superior** é a área da qual recebemos nossas intuições, inspirações, esclarecimentos, impulsos heróicos. É a fonte dos sentimentos elevados, tais como o amor altruista, e também do gênio. Esta região é, às vezes, chamada de "superconsciente" porque percebe-se que ela está "além" do alcance do nosso consciente, contendo elementos que ainda não dominamos completa e conscientemente, mas em cuja direção estamos crescendo e na qual buscamos penetrar. É a esta região que Abraham Maslow refere-se como "os limites mais distantes da natureza humana"[2]. Em termos de evolução humana, pode-se dizer que o inconsciente inferior representa o passado; o inconsciente médio é o presente e o superconsciente é o futuro - aquilo que ainda está para ser.

Bem alto, na região do superconsciente, encontra-se o Eu superior. A linha pontilhada vertical unindo o ser pessoal a este centro superior simboliza o caminho da ascensão.

Vislumbres desta região do inconsciente superior e de nosso verdadeiro Ser vêm-nos, usualmente, apenas em "experiências supremas" - aqueles momentos superiores de realização, amor, sabedoria, força, percepção, beleza, criatividade. Estes momentos superiores chegam a nós como uma dádiva, uma "graça". Todavia, há um **caminho para o alto e a maneira ideal de comunicar-se deliberadamente com nossa natureza superior e elevar nossa consciência até ela é a meditação.**

A meditação é, na verdade, nossa "escada de cordas", o modo pelo qual ascendemos ao mundo do significado, e a abordagem para contatar com o verdadeiro Eu superior, ou Alma. É a meditação que torna isto possível, que permite ver a vida comum a partir da perspectiva daquele Ser e sob sua luz, o que proporciona efeitos benéficos e liberadores à nossa intuição, compreensão e vida. A meditação implica o desenvolvimento da mente de tal forma que esta se abre para sua dimensão superior, que funciona normalmente nestas regiões elevadas - a mente superior e a intuição.

A meditação, neste sentido, é mais do que apenas acalmar a mente ou encontrar a paz interior - embora estes aspectos sejam parte de sua prática. O primeiro passo é sempre a preparação correta: aquietar o corpo, as emoções e a mente, e alinhá-los tanto quanto possível com o próprio Ser interior. Tranquilidade pura e presença inteira para si mesmo! Então, através da concentração em um "pensamento inicial" bem escolhido, consegue-se penetrar, pouco a pouco, nos significados profundos atrás das palavras - primeiro através da meditação reflexiva; depois, meditação "receptiva" e, finalmente, o estágio mais profundo da contemplação que significa, essencialmente, a visão a partir da perspectiva do verdadeiro Eu.

Não é possível, neste "caminho para o alto", atingir de imediato o topo da montanha, mas há vários patamares no trajeto, dos quais pode-se ter uma

visão mais ampla do que a que se tinha "abaixo". Se se estabelece uma prática regular de meditação, estas visões darão, cada vez mais, a recompensa de novas intuições da "verdade, bondade e beleza" para serem levadas para a vida diária. A realização revela que, quanto mais perto chegamos do nosso verdadeiro Ser, mais perto estamos de tudo; porque (como Maslow afirmou com clareza), naquele ponto do ser no qual somos mais completa e exclusivamente nós mesmos, percebemos que somos, ao mesmo tempo, um com todos os outros, e a dicotomia desaparece. A verdadeira **consciência de grupo** é, por conseguinte, vivenciada neste nível do Eu superior. É deste centro que a ilusão de alienação e de separação desaparece e que uma maneira de pensar e de ser mais inclusiva começa a influenciar a vida do indivíduo. Olhando de novo além, o Eu, ou Alma, é também a "centelha divina" no ser humano que sabe ser parte do grande Todo e pode relacionar-se com o Divino.

Não é possível, nos limites deste artigo, tratar com maiores detalhes a prática da meditação - como aprender suas técnicas e evitar suas armadilhas. Há cursos de treinamento e bons livros que podem dar orientação de acordo com a formação e a motivação do interessado. Entre os livros sobre o assunto, recomenda-se os de Alice A. Bailey[3], Michael J. Eastcott[4] e Robert Leichtman, M.D. e Carl Japikse[5].

Todavia, dois aspectos da meditação serão considerados mais acuradamente porque são estágios consumados, que proporcionam à meditação seu sentido na vida criativa e trazem-na para a categoria de serviço para a humanidade. Estes estágios são os da **iluminação** e da **precipitação**.

ILUMINAÇÃO E PRECIPITAÇÃO

O que significa iluminação? Alguns aspectos devem ser destacados para ajudar na compreensão da idéia, embora as palavras sejam muito limitadas para descrever o que acontece.

Em primeiro lugar, a iluminação ocorre em **vários graus**. Ela não se refere apenas àquele estado iluminado do ser, atingido após uma vida de aspiração e luta espirituais (como quando nos referimos a alguém como "iluminado") mas também é aquele breve raio de luz que pode entrar e derramar-se em nossa mente durante a meditação e por meio da qual a Realidade é vista em sua perspectiva verdadeira e não distorcida. Neste momento, é como se o sol brilhasse através do nevoeiro e uma visão clara tomasse, de repente, o lugar de outra, parcial e distorcida.

Tecnicamente falando, a iluminação é o **resultado do contato** com o Eu superior, ou ser espiritual, a Alma, na qual há luz. A Alma é luz; e assim, se alguém se aproxima da Alma através da meditação, deve surgir o relâmpago de um contato, proporcionando a experiência de estar sob uma nova luz, diferente daquela do intelecto e do pensamento normal.

Este contato consciente com nosso verdadeiro Eu, ou ser transpessoal, pode ser desenvolvido através da prática regular da meditação. No começo pode ser raro - apenas um breve vislumbre - porém, mais tarde, à medida que se avança no caminho da meditação, este contato pode tornar-se, gradualmente, mais freqüente. Pode ser, então, "induzido" e tornar-se mais permanente.

Em segundo lugar, a iluminação pode acontecer em **vários níveis** de nossa natureza interior. Pode ocorrer na natureza emocional, que é nossa vida

de desejos, sentimentos e aspirações; e também pode afetar nossa natureza mental. Os resultados destas duas situações são diferentes e também podem acontecer combinados. Se a iluminação acontece no nível emocional, ela proporciona a experiência maravilhosa descrita por muitos místicos como a transcendência de todo desejo, o abandono de todo o egoísmo e de todo o ego pessoal. É-se elevado **internamente** a um nível no qual há uma união com todos. Há a realização do amor e da compaixão. Na literatura mística há muitos testemunhos de uma sensação de exaltação, de êxtase místico. Tudo isto é resultado da iluminação no nível da vida emocional, a vida do desejo e do sentimento.

No nível mental, a iluminação é realizada sob a forma de irradiação da mente, e isto está acontecendo de modo crescente por meio de nossas práticas modernas de meditação. Significa um esclarecimento da natureza e do pensamento intelectual, mostrando que todo pensamento anterior não era mais do que preliminar e parcial em comparação com a avalanche de luz que tem lugar. É aqui que pode haver intuição verdadeira - uma visão das coisas em sua totalidade, não limitada pelo tempo ou pelo espaço. Percebe-se as coisas não em uma seqüência lógica como o pensamento comum; mas de uma só vez, de uma maneira sintética e compreensível.

Abraham Maslow descobriu que, na "experiência suprema", há uma forma totalmente nova de percepção, que pode ser chamada de "percepção do Ser".[6]

É impossível descrever completamente o que é a iluminação. Mas, neste ponto, a pergunta mais importante é: aonde ela leva? O recebimento da luz, a iluminação, é o objetivo final da meditação? Pode-se, também, perguntar: para que estamos realmente meditando? Nosso objetivo é nos banharmos na luz para nosso próprio prazer? É encontrar a salvação? É encontrar um lugar no qual gostaríamos de ficar para sempre? É claro que, através da meditação, é possível sentir-se melhor, sentir-se "elevado", pode-se ficar na luz. Isto tudo é parte do processo; mas será o objetivo final? Com certeza, a partir da perspectiva do Eu superior, este não é, de modo algum, o objetivo. Não é o fim - é apenas o começo. porque a luz é o estado normal do verdadeiro Eu ou Alma. E a iluminação significa que se está próximo à região onde se é o verdadeiro Eu. Assim, na luz, começamos a ser como a Alma.

Do ponto de vista do "pequeno" eu pessoal, pode-se considerar a iluminação como o fim. É o fim em um sentido muito literal, porque o eu pessoal parece ter fim, parece ser transcendido; ele deixa de ser o centro do universo e dá lugar a um outro centro, onde se é mais verdadeiramente "si mesmo".

Qual é, então, o trabalho posterior ao momento em que se alcança - ainda que momentaneamente - o raio de luz? Devemos nos lembrar que Buda, depois de alcançar a iluminação, voltou para o mundo e difundiu novos ensinamentos. Ele serviu ao mundo com os frutos de sua iluminação; mostrou ao homem a causa do sofrimento e ensinou o nobre caminho dos oito passos. Outro exemplo, na antigüidade, é o de Moisés, que subiu o Monte Sinai e entrou em contato com a luz, a face de Deus. Porém, não ficou lá, na ociosidade, e nem voltou de mãos vazias para o povo de Israel. Ele lhes trouxe os Dez Mandamentos - as leis para sua vida social e espiritual.

Desta forma, hoje, todos os que aprendem a trabalhar deliberada e conscientemente a "luz" e que estão começando a contatar sua alma enfrentam a pergunta: como podemos fazer uso do que vimos? Como isto pode se tornar efetivo e prático para os outros?

Isto nos leva ao próximo estágio, que pode ser chamado de trabalho de precipitação.

Constatamos que o que é realizado "na luz" é de uma natureza diferente, mais sutil, do que o experimentado na vida diária, onde as coisas são mais concretas, mais densas. Com frequência, percebe-se que é muito difícil transportar ao mundo da vida diária o que foi conseguido naquele momento supremo de luz. Na tentativa de explicar isto para as outras pessoas, as possibilidades são de que elas não compreendam. Muitos que tiveram grandes e reveladoras experiências da luz, sentiram-se incapazes de expressar para os outros o que viram. Alguns, então, podem cair na armadilha de isolar-se com sua experiência, unindo-se em um pequeno círculo que pensam ser seu novo mundo. Mas tal reação não tem valor prático e só vai criar um outro problema. De fato, deve-se compreender que estas pessoas omitiram um estágio da meditação, e não realizaram todo o trabalho.

A dificuldade neste estágio, como vimos, é que no nível superior há um "comprimento de onda" diferente, em comparação com nossa maneira comum de pensar, de viver e de falar com os outros. É como se tivéssemos entrado em contato com uma força de alta voltagem enquanto que, em nossa vida normal, usamos apenas corrente de baixa voltagem. Faz-se necessário, por conseguinte, uma transformação de energia. Temos que reduzir a alta voltagem para a baixa voltagem, prática e compreensível do nível comum. Temos que trazê-la do nível da sutileza para o da crescente densidade. E, para este processo, a palavra "precipitação" é muito apropriada.

O que foi visto na luz, na meditação e nos momentos supremos do ser profundo é, de fato, amorfo, intangível, abstrato. Precisa-se, então, de trabalho mental para deixar que isto se precipite na mente aberta e concreta sob a forma de conceitos e de verdades práticas que possam ser usadas na vida diária e em qualquer campo de atividade no qual se esteja engajado.

Esta "abordagem para baixo", no sentido de levar os resultados da introversão profunda para o chão e dar-lhes valor prático reflete uma grande mudança cultural-espiritual. Durante os últimos 1500 ou 2000 anos, a vida "espiritual" enfatizou, em primeiro lugar, a elevação, simbolizada pelas torres altaneiras das catedrais góticas. "Se quer liberdade ... fuja do mundo e procure Deus", como afirmou Guido Gazelle, poeta místico flamengo. A ênfase, todavia, parece estar mudando, neste século, no sentido de uma direção para baixo: ao invés de elevar-se ao Céu, há a tendência de trazer o paraíso para a Terra. Como uma poderosa invocação moderna bem revela: "Deixe a Luz, o Amor e a Força restituir o Plano à Terra". Enquanto o passado produziu e fortaleceu a visão para o alto, o próximo estágio e a ênfase serão fazer com que aquela visão se manifeste aqui e agora. "Traga para a terra o que você viu no céu" é, assim, a tônica para a meditação nos dias de hoje.

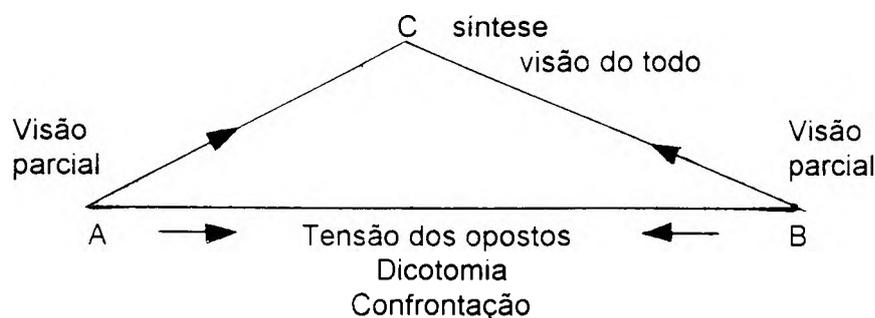
Da mesma forma, para que a meditação seja um processo seguro e psicologicamente saudável, é desejável que seja acompanhado por uma vida de serviço. Isto garantirá que as energias invocadas através da meditação encontrarão uma saída, evitando-se uma super-estimulação ou confusão mental. Ao mesmo tempo, a intenção de servir proporciona o motivo correto para a prática da meditação. É correto afirmar-se que o "caminho para o santuário interior é o caminho do serviço exterior".

MEDITAÇÃO PARA O MUNDO EM QUE VIVEMOS

Agora, vamos considerar a necessidade objetiva da meditação em relação à situação atual do nosso mundo. Eu gostaria de dar alguns exemplos práticos para ilustrar que formas esta meditação pode tomar.

A meditação e a resolução do conflito. O mundo de hoje está em estado de mutação. Grandes transformações estão acontecendo - e são necessárias em resposta às novas realidades emergentes. A aceleração sem paralelo do desenvolvimento tecnológico trouxe, para o primeiro plano, a real interdependência global da humanidade. Todavia, o atraso que caracteriza a visão moral e a educação em grande parte da humanidade criou enormes tensões e conflitos. Estas tensões, em si mesmas, são uma reação saudável porque elas estimulam a obtenção de maior consciência e visão. Nossa aspiração natural pela paz não nos deve fazer cair na armadilha de apenas "desejar o fim destes conflitos" e buscar restaurar o conforto do **status quo**. O conflito, ao longo de toda a evolução, tem sido um impulso para a mudança e para o crescimento.

A **abordagem espiritual** ao conflito (como é feita através da meditação) aceita, por conseguinte, o fato da tensão entre pólos opostos; mas procura elevar o nível de sua resolução a um ponto além deles.



Ao invés do confronto entre os opostos A e B em seu nível "horizontal" - que, normalmente, significaria a procura da aniquilação mútua - haverá a busca por um ponto de vista que é mais inclusivo. Isto implica, por exemplo, a renúncia ao simples confronto no plano físico e o enfoque da consciência em um nível mental mais criativo. A síntese (C) (buscada freqüentemente sob enorme pressão) será atingida pela **elevação** além dos velhos níveis de pensamento. Ficará claro como a **meditação** pode ajudar a "manter a questão na luz". Se mais pessoas esclarecidas tomarem uma posição objetiva e, no silêncio de seus pensamentos meditativos, trouxerem os princípios do reino superior para dominar o conflito, a grande visão vai emergir com mais força e, no final, vai prevalecer.

No caso, por exemplo, do conflito entre os dois grandes blocos de poder (A e B), lidar com ele apenas no nível material externo (isto é, a linha horizontal) significa estar preocupado em pensar em termos de armas **versus** desarmamento, guerra **versus** paz imposta - sem resolver o conflito básico.

esforço em grupo; o princípio da unanimidade; a lei da abordagem espiritual e o princípio da divindade essencial.

As instruções e as orientações práticas para a meditação são dadas em três cursos, com um ano de duração cada, escritos de modo bastante compreensível em línguas ocidentais. As leis e princípios mencionados acima são utilizados como temas para meditação.

A "paz", na visão deste grupo, é o **resultado** da implantação de relações corretas entre os seres humanos. E, para que elas sejam criadas, a **boa vontade** é o princípio essencial. A seqüência: (1) boa vontade, levando ao (2) estabelecimento de relações corretas entre os seres humanos, levando à (3) paz, oferece uma abordagem psicológica e criativa sólida para a ação. Informações a respeito deste projeto de meditação podem ser obtidos de MGNA, Caixa Postal 566, Ojai, CA 93023, EUA e Sundial House, Nevill Court, Tunbridge Wells, Kent, TN4 8NJ, Inglaterra. Também podem ser obtidos endereços para correspondência em holandês, francês, alemão, italiano e línguas hispânicas.

Triângulos. Esta atividade mundial existe desde 1938. Grupos de três pessoas (não necessariamente vivendo na mesma cidade ou país) unem-se mentalmente todos os dias em um momento de tranqüila reflexão, enviando luz e boa vontade para o mundo através do seu triângulo. Elas usam a **invocação** para dar, espiritualmente, poderes a este trabalho. Como muitos membros estão formando mais de um triângulo, uma rede de luz e de boa vontade está se espalhando sobre o globo terrestre, criando uma atmosfera "iluminada" e psicológica que dará suporte a todos os outros esforços construtivos a serviço do mundo. (Informações: Triângulos, 113 University Place, 11th Floor, Nova Iorque, NY 10003, EUA; ou 3, Whitehall Court, Suite 54, Londres, SW1A 2EF, Inglaterra; ou ainda 1, rue de Varembe (3e) Caixa Postal 31, 1211, Genebra 20, Suíça.)

Outras atividades de meditação poderiam ser relacionadas, mas as que foram citadas bastam para ilustrar como a meditação pode ser um modo de ação interior para trazer a força das energias e valores espirituais superiores para que se alcance o progresso mundial. É uma maneira interior de dar mais suporte a todas as forças construtivas.

Reação contra a luz. Finalmente, há um ponto que eu gostaria de mencionar em conexão com a meditação. Ela é mais do que apenas um modismo corrente, mais do que apenas uma técnica para que alguém se sinta melhor. Ela é um encargo de "toda" a pessoa - e isto tem algumas conseqüências que devem ser enfrentadas. Descobrir-se-á, por exemplo, que a luz que se está tentando trazer nem sempre será recebida com gratidão ou apreciada por todos. Mesmo o fato de se trazer novas idéias, que podem - potencialmente - resolver grandes problemas, pode causar resistência e antagonismo temporários em povos reacionários, como muitos servidores do mundo descobriram. Isto não é novo. Cristo disse que não vinha trazer a paz, mas a espada - isto é, a espada do espírito.

E isto também pode ser verdade de outro modo, quando o campo de aplicação não é um campo exterior de serviço, mas nossa própria vida. Podemos e devemos aplicar a nós mesmos o que vemos na luz. Podemos, na meditação, ganhar conhecimentos inteiramente novos a respeito de nós mesmos; também podemos ver, com olhos renovados, partes de nós que são obstáculos ao crescimento. A luz pode revelar-nos não só nossa verdadeira essência mas, também, nossas fraquezas. Isto pode causar uma rebelião em nós, e até medo. Tememos as conseqüências de termos que trabalhar nestas limitações, de transformá-las dentro da luz e de vencermos o egoísmo. Mas este é exatamente o

trabalho criativo que alguém pode realizar em si mesmo! Este esforço exige coragem para correr riscos e persistência para ir adiante: estes são os opostos do amor ao conforto e à segurança. Esta última pode ser um mecanismo de defesa para todos os que temem crescer. Como Krishnamurti uma vez disse: "o conforto e a segurança são os túmulos da alma".

Frank Haroniam, em um trabalho intitulado A Repressão do Sublime[8] trata competentemente do medo de crescer, do medo das conseqüências da luz. O sublime (que é a região do inconsciente superior) pode ser ameaçador para aqueles que temem viver de acordo com ele. A repressão na natureza "superior" pode causar o que Maslow chama de "complexo de Jonas".[9] Segundo o Velho Testamento, Jonas recebeu uma visão profética segundo a qual teria que levar uma mensagem ao povo de Nínive. Mas estava com medo e recusou-se a ir, preferindo ficar onde estava. Ele não executou a tarefa e, desta forma, meteu-se em encrencas. O complexo de Jonas, por conseguinte, pode muito bem ser o destino daqueles que preferem o conforto de deixar as coisas como estão, a serem fiéis a seu ser profundo.

Porém, a reação mais saudável é trabalhar criativamente com o que é visto "na luz", tentando fazê-lo útil e aplicável ao próprio campo de serviço. Isto pode proporcionar grande alegria interior. É, de fato, participação na enorme tarefa de ajudar a evolução. Foi Pierre Teilhard de Chardin quem enfatizou o fato de que só agora, na história da humanidade, o homem pode começar a cooperar, de modo consciente, com as forças da evolução. O homem pode, conscientemente, tocar e, mentalmente, reconhecer alguns aspectos do arcabouço e do Plano divinos. Então, de acordo com eles, pode trabalhar criativamente para manifestá-los. Em última análise, se há um Plano divino para a humanidade, ele terá que se desenvolver a partir da própria humanidade. E como isto pode ser possível exceto através do uso de nossas mentes esclarecidas, corações amorosos e vontades firmes? Nos tempos atuais, por conseguinte, os processos de iluminação e de precipitação são de grande relevância. Através deles, podemos ajudar um mundo mais harmonioso e uma nova era mais esclarecida a se manifestarem. Hoje, novas qualidades e novas tendências de vida estão apenas esperando para serem precipitadas.

Para aqueles que têm os olhos abertos para os problemas do mundo de hoje, há um impulso, bem como um desafio, para procurar e precipitar os novos modos e padrões de vida.

O LADO FISIOLÓGICO DA MEDITAÇÃO*		
O cérebro funciona em diferentes velocidades; de muito lento, durante um sono profundo, a muito rápido, quando estamos excitados. A atividade cerebral é medida em ciclos por segundo e freqüentemente classificada como se segue:		
Velocidade do Cérebro	Estado Mental	
	Classificação	Nome Comum
2 - 4 cps	Nível Delta	Sono Profundo
4 - 7 cps	Nível Teta	Sono Normal
8 - 13 cps	Nível Alfa	Estado Inconsciente de sonho
14 - 25 cps	Nível Beta	Desperto
30 - 50 cps		Histeria
+ de 50 cps		Psicose

Normalmente, quando o cérebro reduz seu ritmo para velocidades inferiores a 14 cps, o nível consciente desliga-se e nós dormimos. Em termos psicológicos, a meditação é a prática de preservar um grau de pensamento consciente à medida em que o cérebro reduz sua velocidade. Ao invés de entrarmos em estado de sono, entramos em um estado meditativo, e um determinado número de alterações tem lugar em nossa rotina corporal, como na respiração.

Assim, o segredo da meditação é reduzir a velocidade do cérebro sem pegar no sono ... enquanto se permanece um tanto alerta. Em geral, tudo o que se precisa é relaxar o corpo e limpar a mente; então, o cérebro, por si mesmo, reduz a velocidade. Estes passos simples podem ser usados:

* sente-se ou deite-se confortavelmente e feche os olhos:

* começando pelos artelhos e trabalhando lentamente em direção ao alto da cabeça, concentre-se no relaxamento de todos os músculos;

* tire de sua mente pensamentos aleatórios. Às vezes, isto é fácil; outras, difícil. Um recurso que pode ajudar é a contagem decrescente, lenta e silenciosa, a partir de 50, a visualização de uma cena agradável, como um pôr-do-sol, ou repetir uma frase relaxante como "devagar, suavemente, relaxar; devagar, suavemente, relaxar..."

Os benefícios da meditação, uma ou duas vezes por dia, incluem a redução das tensões, uma conduta mais tranqüila, aumento da intuição e da introversão, pressentimentos mais confiáveis, uma proporção maior de decisões corretas, processos de pensamento mais bem organizados, capacidade de percepção quando os outros estão confusos e muitos mais...

... tudo isto é resultado de vias desimpedidas de comunicação entre o consciente e o inconsciente.

* Adaptado de publicações da Earthview Press

Notas

- [1] Roberto Assagioli, M.D., Psychosynthesis, 2 ed. Viking Press, N.Y., 1965
- [2] Abraham Maslow, The Farther Reaches of Human Nature, Viking Press, N.Y., 1971
- [3] Alice A. Bailey, From Intellect to Intuition, Lucis Publishing Co., N.Y e Lucis Press Ltd., Londres
- [4] Michael J. Eastcott, The Silent Path, Rider, Londres, 1932.
- [5] Robert Leichtman, M.D. e Carl Japikse, Active Meditation, The Western Tradition, Ariel Press, Columbus, Ohio, 1982
- [6] Abraham Maslow, Toward a Psychology of Being, Van Nostrad, EUA, Canadá, Inglaterra, Austrália, 1968
- [7] Jan van der Linden, The Inner Life of the United Nations, 1984, Escola para Estudos Esotéricos, 40 East 49th Street, suite #1903, Nova Iorque, N.Y. 10017 (exemplar gratuito)

- [8] Frank Haronian, Ph.D., The Repression of the Sublime, 1972, Fundação de Pesquisa em Psicossintese (exemplar disponível no The Institute of Psychosynthesis, 1 Cambridge Gate, Regents Park, Londres NW1 4JN, Inglaterra)
- [9] Abraham Maslow, The Farther Reaches of Human Nature, Viking Press, N.Y., 1971

J. DAVID TINSLEY**

Tradução: José Geraldo C. Trindade***

INTRODUÇÃO

Para ajudar os delegados a compartilhar experiências e preparar um posicionamento da conferência sobre questões-chaves de interesse, cinco grupos de trabalho foram formados com o objetivo de considerar as questões propostas pelo Comitê de Programa.

Os relatórios que se seguem são o resultado destas discussões, que tiveram lugar durante quatro dias de deliberações, intercaladas com outras atividades da conferência. Espera-se que estes relatórios contribuam para a elaboração e o planejamento daqueles a quem compete a formulação de políticas em todos os níveis, e auxiliem na elaboração da futura estratégia de processamento da informação como apoio para o desenvolvimento do aprendizado.

GRUPO DE TRABALHO 1 - INFLUÊNCIAS SOCIAIS E TECNOLÓGICAS

Questões a considerar

As seguintes questões foram consideradas:

(a) A nova tecnologia está fortalecendo os indivíduos: como isto afeta seu papel como membros de uma realidade nacional?

(b) A família tornar-se-á, no futuro, a influência-chave na escolarização e nas atitudes frente ao aprendizado?

(c) As tendências internacionais influenciam a modificação do papel e da função das infra-estruturas educacionais nacionais?

Participantes

São os seguintes os participantes das atividades deste Grupo de Trabalho: Alison Griffith, Rolf Kristiansen, Frank Nicassio (relator), Morten Paulsen, Viera Proulx, Paul Resta, Takashi Sakamoto, Helmut Schauer (coordenador).

Sumário da Discussão

Complexidade e promessa

A relação entre sociedades humanas e tecnologia é extremamente complexa. A moderna telecomunicação torna possível, para um residente de um país, por exemplo, completar os requisitos da educação formal em outro país, embora estes requisitos possam não ser aceitos dentro de suas próprias fronteiras nacionais. Além de tornar mais complexo o que chamamos de educação, as novas tecnologias da informação mantêm a promessa de fortalecimento dos indivíduos

* Documento de trabalho elaborado para ajudar os participantes da Conferência Internacional Educativa do IFIP (International Federation of Information Processing) na preparação de suas comunicações de pesquisa sobre os cinco temas essenciais da Conferência, publicado na revista *Education & Computing* 8 (1992) 5-13.

** Membro do Grupo de Trabalho da IFIP - International Federation of Information Processing.

*** Mestrando da Faculdade de Educação da Universidade de Brasília.

de uma sociedade ao enriquecer suas opções para a comunicação, ampliar sua habilidade de visualizar e elaborar conceitos e processos, e aumentar sua capacidade de engajar-se diretamente em atividades de pesquisa e de investigação.

Uma perspectiva de colaboração

É importante abordar a integração das tecnologias da informação nos processos sociais de aprendizagem não como simples aplicação de métodos comprovados ou de práticas melhores para a solução de importantes problemas sociais e educacionais, mas como uma perspectiva de colaboração. A tecnologia não é social ou moralmente neutra. Ela apresenta possibilidades para o fortalecimento, mas também, para o enfraquecimento, por exemplo, através da espionagem, que reduz a privacidade e a escolha individual. A participação entusiástica de todos os segmentos responsáveis é a chave para a definição e para a solução de problemas a respeito da aprendizagem e das práticas educacionais diárias. Apenas em uma atmosfera construtiva, as tecnologias específicas podem ser modificadas, para que se atinjam os objetivos desejados, relativos a habilidades acadêmicas, intelectuais de nível elevado, vocacionais, além de compreensão social, participação na cidadania, desenvolvimento ético e auto-expressão criativa.

Eqüidade

As inequidades de acesso aos - e uso dos - recursos da informação parecem ser parte essencial da condição humana, seja em países desenvolvidos ou em desenvolvimento; usando ou tentando usar tecnologias da informação. O poder de influenciar e controlar um local de trabalho, de residência ou um ambiente educacional pode ser distribuído de modo desigual no que toca a lugar, sexo, idade, raça, etnia, condições desvantajosas ou classe social. Percebendo que o poder é um termo relativo, o grupo fez as seguintes recomendações, em uma tentativa de proporcionar acesso mais eqüitativo dos estudantes às tecnologias da informação.

Recomendações

Recomendações para Líderes Nacionais

Reconhecer a necessidade de desenvolver a educação e de criar um clima favorável ao desenvolvimento de habilidades acadêmicas, habilidades intelectuais de nível elevado, habilidades vocacionais, compreensão social, participação na cidadania, desenvolvimento ético e auto-expressão criativa. Encorajar a integração da tecnologia ao processo educacional de modo que os estudantes possam obter vantagens de seu potencial de comunicação, visualização, elaboração e pesquisa. Garantir a eqüidade de acesso aos - e uso dos - recursos da informação. Investir no aprendizado: investir no aprendizado rico em tecnologias.

Recomendação para Administradores em Função Administrativa ou de Gerenciamento

Trabalhar com os pais, a comunidade e o setor privado para desenvolver uma política que institua e mantenha o uso de recursos da informação para apoiar os processos instrucionais. Apoiar o desenvolvimento profissional contínuo dos professores. Promover ambientes instrucionais caracterizados pela participação, flexibilidade e ação colegiada como um meio de proporcionar novas opções para pensamento e ação. Promover a integração da tecnologia ao

processo educacional.

Recomendações para Educadores em Funções de Instrução e de Desenvolvimento Humano

Garantir que a instrução seja relevante e que enfoque os importantes objetivos educacionais e desenvolvimentistas citados anteriormente. Usar a tecnologia na prática educacional diária de uma maneira integral e não periférica.

Recomendações para os Pais

Assumir a responsabilidade pela compreensão da natureza da escolarização em sua comunidade. Trabalhar com as autoridades educacionais para criar uma política que leve ao desenvolvimento da educação e apoiar os importantes objetivos educacionais e desenvolvimentistas anteriormente citados. Trabalhar pela equidade de acesso aos - e uso dos - recursos da informação. Investir no aprendizado: investir no aprendizado rico em tecnologias.

Recomendações para os Estudantes

Aceitar a responsabilidade pelo seu próprio aprendizado, na medida do possível, dentro de seu ambiente de aprendizagem. Usar as tecnologias educacionais disponíveis: requisitar seu uso quando isto não acontecer.

Recomendações para o Setor Privado.

Trabalhar com as indústrias para criar condições favoráveis a ambientes educacionais mais efetivos, eficientes, humanos e convidativos. Encorajar a equidade de acesso aos - e uso das - tecnologias da informação na escola. Investir no aprendizado: investir no aprendizado rico em tecnologia.

GRUPO DE TRABALHO 2 - RELAÇÃO ENTRE ORGANIZAÇÃO E EDUCAÇÃO

Questões a considerar

As seguintes questões foram consideradas:

(a) Sistemas de aprendizado flexíveis e abertos, inclusive aprendizado à distância, oferecem maiores oportunidades para ampliar as possibilidades de educação e de treinamento. Qual o grau de dependência destes sistemas das organizações e dos financiamentos das instituições educacionais?

(b) De que forma cachorros velhos podem aprender truques novos? Os alunos são contidos pelos professores, que são contidos pelos administradores?

(c) A introdução dos computadores muda as organizações e o estilo de trabalho? Como a educação é afetada?

Método de Trabalho

O número de participantes indicados para este conjunto de questões proporcionou a formação de dois subgrupos. Um tratou do professor como elemento central do debate sobre a organização do currículo para se alcançar resultados educacionais. O segundo, examinou o ambiente político mais amplo no qual os professores e as escolas têm que operar. Ambos os grupos

concluíram que o apoio dos encarregados de formular as políticas em todos os níveis era vital para capacitar os estudantes a obter acesso relevante e com bom suporte à tecnologia da informação nas escolas.

Subgrupo de Trabalho A: Ênfase no Professor

Participantes

Participaram dos trabalhos do subgrupo A as seguintes pessoas: Bernard Dumont (coordenador), Nora Levit Goldberg, Tom McMullam, Ferran Ruiz i Tarragó, François Samson, Ronnie Saunders, Deryn Watson (relator).

Sumário da Discussão

O papel do professor

O professor defronta-se, nas escolas, com uma gama de complexidades em relação ao uso de tecnologias da informação. Os professores não devem ser considerados parte de uma linha de produção na qual o aluno é o consumidor e o resultado produzido para a sociedade; esta analogia infeliz pode levar a declarações e conclusões desafortunadas. Os professores e os alunos são seres humanos que trabalham juntos para preparar os adultos para a vida em uma sociedade da qual o emprego futuro é apenas um aspecto.

Recompensas especiais para os professores?

Os professores não têm prêmios por desempenho, comuns em outras profissões, e tendem a agir dentro de um sistema, ao invés de oferecer seus serviços a ele. O trabalho inicial no desenvolvimento de tecnologia da informação nas escolas baseou-se em entusiásticos voluntários inovadores; apenas a minoria dos professores está envolvida no trabalho; e os pioneiros terminaram por afastar-se, sem deixar seus colegas interessados no assunto. Os professores de tecnologias da informação devem ter recompensas especiais?

Apoio aos professores

A maior parte dos professores não é tão confiante como os alunos, e pensa que os computadores são um "luxo" que pode ser problemático, consumidor de tempo e que envolve uma variedade de pessoas, como técnicos e gerentes de rede. Muitos usam modelos pedagógicos inadequados, por exemplo, o aprendizado baseado em fontes pode ser facilitado pela informática, mais ainda envolve professores.

Muitos professores não podem adotar práticas novas sozinhos, sem estruturas de apoio que devem incluir organização flexível, aconselhamento apropriado e apoio tecnológico proporcionado por assistentes que não sejam professores. Todos os professores devem ter espaço e tempo para trabalhar com os colegas, contratos que reflitam a mudança das práticas de trabalho e novas definições de suas tarefas, às quais eles precisam de tempo extra para se integrarem. Os professores da escola primária já têm vantagens de organização graças à ausência de limites entre as disciplinas e ao tempo dividido para várias aulas. Estes casos devem influenciar a prática da escola secundária.

A importância do currículo

O currículo é ponto central na relação entre organização e educação, enquanto que o professor é a chave para a elaboração do currículo. A

informática nas escolas inclui ferramentas para o ensino e o aprendizado, e para o gerenciamento e a organização, e diz respeito à tecnologia em si mesma: a informática na escola não pode refletir totalmente o seu uso na sociedade, mas o currículo deve tentar refletir as necessidades da sociedade. A informática deve ser orientada pelo currículo e integrada tanto a sistemas de currículos terciários como secundários. Também deve ser considerada importante através da incorporação a aspectos observáveis do currículo.

Precisamos antecipar as necessidades curriculares para o ano 2000, mas previsões de mudanças não aconteciam até 15 anos atrás. É possível que as condições, agora, sejam mais favoráveis, com maior disponibilidade de equipamentos. Os professores reconhecem que novas áreas devem ser introduzidas no currículo - a ênfase corrente na tecnologia: eles recebem poucas informações claras sobre o que pode ser considerado redundante para abrir caminho para o novo. Os limites entre as disciplinas são inibidores: em um enfoque intracurricular é, provavelmente, a melhor maneira e reflete a realidade social. A informática está bem colocada para contribuir para um enfoque intracurricular nas escolas.

Financiamentos

Organizar escolas técnicas especializadas e provê-las de recursos pode exigir grande volume de fundos que, em geral, não podem ser duplicados: tais projetos não têm, necessariamente, um impacto sobre o setor. Os burocratas, como os professores, também podem ter dificuldades para entender a informática e amedrontam-se com as implicações dos compromissos financeiros para mudar tecnologias. Como resultado, as escolas terão que depender cada vez mais da comunidade e dos empresários locais para suplementar seus próprios recursos, ao invés de depender de projetos maiores do governo.

Alunos

Os alunos têm, freqüentemente, mais confiança na tecnologia que os professores; eles se tornam, rapidamente, hábeis usuários, se houver as condições necessárias para que isto ocorra. Mas percebem que a escola atual não os prepara para o mundo real da sociedade e do trabalho. Os alunos são influenciados pelo lar e pela sociedade tanto quanto pela escola; alguns usam a informática em casa e na escola, o que traz à luz a questão da equidade no que diz respeito à disponibilidade da informática, fora do horário de aulas, para alunos que não tenham seu próprio equipamento. Isto revela outros problemas similares, tais como a disponibilidade de um lugar calmo para estudar.

Apoio para o gerenciamento

A informática deve ser usada sempre que possível para reduzir e remover a carga sobre o professor. Os sistemas de gerenciamento podem adotar a informática para: livrar o professor de algumas tarefas administrativas, colocar o controle do gerenciamento nas mãos dos professores e da própria escola, o que reduz o tempo gasto com burocratas externos à realidade da escola; permitir que os professores e as escolas analisem seus sistemas organizacionais, identificando áreas nas quais eles podem ser mais eficientes, proporcionando mais tempo para o ensino e outras atividades curriculares.

Reconhecendo que a reorganização e a mudança levam tempo e que é um processo evolutivo, e não revolucionário, que envolve equipes de pessoas, o subgrupo fez as seguintes recomendações para auxiliar a mudança dos professores.

Recomendações

Política nacional e regional

As políticas nacionais e regionais devem ser definidas com metas claras e objetivas, determinadas em relação ao papel e ao uso da informática nas escolas; requisitos e linhas-mestras, associados ao currículo, que refletem as diferentes preocupações culturais e sociais.

As influências do lar e da sociedade sobre o uso da informática devem ser reconhecidas e, quando possível, corretamente utilizadas.

Política escolar

Políticas escolares completas são essenciais e devem ser relacionadas com as políticas nacionais e com os requisitos curriculares integrados, e refletir a comunidade a que a escola pertence. Os sistemas de organização escolar devem mudar para apoiar a implementação de políticas escolares de informática.

Organização educacional

A flexibilidade deve ser encorajada através da organização dos recursos, da locação e do acesso, dos horários e da criação de espaço para atividades intercurriculares, ao invés de rígidas atividades baseadas nas disciplinas; na criação de espaço físico para os professores trabalharem, em pequenos grupos, para explorar as implicações e possibilidades relativas ao uso da informática, permitindo mais tempo para os professores, fora do horário de aulas, para este trabalho; da reconsideração do espaço físico, da planta e das funções do prédio.

Pessoas novas devem ser integradas ao sistema para desempenhar funções que os professores não devem, necessariamente, preencher, tais como apoio técnico. Da mesma forma, são necessários contratos novos e realistas, que devem reconhecer as mudanças realizadas.

Subgrupo de Trabalho B: Ênfase na Formulação de Políticas

Participantes

Foram os seguintes os participantes do subgrupo de trabalho B: Doug Brown (relator), Ion Dirckinck-Holmfeld, John Gardner, Wolfgang Jansche, Immo Kerner, Raymond Morel (coordenador), Goran Nydahl, Sten Odenwald, Ulf Vasstron, Stanislaw Walijorski.

Sumário da Discussão

A introdução dos computadores pode afetar as organizações educacionais e o estilo do ensino e do aprendizado de quatro modos possíveis:

- * nem a organização, nem os estilos de ensino e de aprendizado mudam;
- * a organização muda, mas os estilos de trabalho continuam os mesmos;
- * a organização permanece a mesma, mas os estilos de trabalho mudam; ou

- * tanto a organização quanto os estilos de trabalho mudam.

Pré-condições para a mudança

Para que a última situação ocorra, todas as condições seguintes devem ser plenamente realizadas:

- * políticas escolares locais e nacionais;
- * estrutura organizacional;
- * metodologias de ensino e aprendizagem para o desenvolvimento de currículo;
- * compreensão e disposição do professor;
- * apoio e acesso aos equipamentos e programas.

O apoio dos encarregados na formulação de políticas para o setor é vital em todos os níveis. É claro que o desempenho dos alunos pode ser contido pelos professores, que são contidos pelos administradores. Isto pode acontecer por falta de recursos financeiros ou porque as políticas não apoiam as mudanças necessárias. É preciso que todos os que tenham influência em nosso sistema educacional compreendam a natureza e os propósitos das mudanças viabilizadas por novas tecnologias.

Programas nacionais

Uma vez que estamos falando em mudanças na educação ao invés de simples mudanças no uso de novas tecnologias, o maior impacto será conseguido se houver um programa ou, pelo menos, uma coordenação nacional.

É possível que, pela força dos regulamentos, as mudanças possam ser encorajadas e desenvolvidas em um ritmo de outro modo impossível. Há exemplos, todavia, de iniciativas nacionais que terminaram por afastar totalmente os alunos do uso de computadores. Se houver treinamento insuficiente, falta de preparação e pouco apoio, há o perigo de estas iniciativas se tornarem contraproducentes.

Possíveis relações custo/benefícios

O uso de sistemas de aprendizagem abertos e flexíveis pode resultar em custo/benefícios, entre outros. Podem, por exemplo, permitir que integrantes de minorias sejam atendidos com melhor relação custo/efetividade nas instituições e, por conseguinte, permitir a ampliação do currículo disponível para os alunos. Tais estilos de aprendizagem permitirão, também, a passagem da educação secundária para a superior mais suavemente, pois os alunos estarão mais acostumados a controlar seu próprio aprendizado.

Avaliação

Uma vez que este estilo de aprendizagem desafia a postura tradicional, ele também desafia os métodos tradicionais de avaliação. É possível dar exemplos empíricos de como os professores e outros percebem avanços dignos de nota. Trabalhos de escrita compartilhada, isto é, em equipe, e o desenvolvimento de habilidades na língua escrita podem ser citados como exemplos, mas a questão de como nós avaliamos permanece sem resposta se os "padrões" dos critérios tradicionais forem mantidos.

Os formuladores de políticas para o setor precisam saber como avaliamos a efetividade deste estilo de aprendizagem. Se estamos educando para um futuro diferente do de nossos pais, os critérios tradicionais não serão

inadequados para a avaliação? Ainda assim, como vamos convencer os agnósticos e representantes políticos de que este estilo de aprendizagem é mais eficaz e deve ser encorajado?

Treinamento e reciclagem de professores

As tarefas de treinar e reciclar professores já é reconhecida como árdua. Precisamos considerar qual a melhor maneira de selecionar recursos. Pode parecer melhor selecionar os recém chegados na profissão. Todavia, a menos que estes novos professores sejam apoiados por suas instituições, eles podem ser subjugados pela tradição e as mudanças não acontecerão. Aí, os investimentos terão sido perdidos. É possível que os professores escolhidos sejam aqueles que se sentem mais seguros na profissão, mas ainda estão procurando meios para ampliar sua eficácia.

Para garantir que qualquer treinamento seja eficiente, é necessário compreender o estágio de desenvolvimento de qualquer instituição ou área de atividade. Pode ser apropriado, apenas, treinar uma pessoa para agir como motivador ou como coordenador, mas está provado que o efeito-cascata para difundir o uso de tecnologias e as mudanças no estilo de aprendizagem não é efetivo e, na verdade, pode ser, por si só, contraproducente.

Pode parecer mais caro, mas para que o desenvolvimento institucional tenha lugar é necessário treinar mais de uma pessoa, talvez três ou quatro, e garantir que o apoio às mudanças, dentro da instituição, seja mantido. Em termos de efetividade a longo prazo, este pode ser o método de menor custo.

Também é necessário considerar outras formas de treinamento diferentes do curso tradicional, que tira os professores do ambiente escolar. Aprendizagem à distância e atividades na própria escola podem ser um meio eficiente de se usar recursos limitados, mas eles exigem um apoio central. A necessidade maior é flexibilidade organizacional e apoio continuado.

Organização educacional

A aprendizagem aberta e flexível também precisa de estruturas diferentes dos horários de aulas tradicionais. Deve haver flexibilidade no dia escolar e acesso à tecnologia apropriada fora das horas normais de aula.

O uso da aprendizagem aberta e de sistemas de apoio tecnológico significa que parte da aprendizagem estará fora da esfera de influência do professor. Há, desta forma, um consenso de que os professores podem não ser capazes de renunciar a seu papel e seu controle tradicionais. O professor não é mais a fonte de todo o conhecimento - quando os professores estiverem usando o computador como uma ferramenta, eles se tornarão alunos co-participantes. O professor torna-se um guia da aprendizagem ou um mentor dos alunos, cooperando com estes em uma experiência de aprendizagem.

Estes estilos de aprendizagem não são novos. Muitos foram testados no passado e não tiveram sucesso porque apresentaram um currículo estreito e pré-determinado, inadaptado às necessidades dos alunos. O que hoje é diferente é o poder que a tecnologia coloca nas mãos do aluno, possibilitando um currículo mais abrangente, com maior profundidade e acessível a todos.

Desafios

O poder tecnológico significa que o currículo tradicional está sendo desafiado e mudado com material tradicionalmente ensinado, e rejeitado como

obsoleto. Na matemática, por exemplo, uma vez que a habilidade básica da divisão é dominada, não há mais necessidade de continuar até níveis de profundidade absurdos já que as calculadoras portáteis são de uso comum.

O maior desafio para os que têm o encargo de formular políticas neste setor é garantir que os professores realmente compreendam a questão. É muito fácil dizer "aprendizagem aberta e flexível", mas muito difícil colocá-la em prática. Haverá problema maior se novos estilos de ensino e de aprendizagem forem vistos como habilidades adicionais para serem aprendidas, ou trabalho adicional aos já pesados encargos que o professor tem.

Como o subgrupo A verificou, o treinamento do professor é, talvez, a questão mais importante. Em todas as nossas deliberações, ficou claro que o professor é a chave do sucesso.

GRUPO DE TRABALHO 3: INFRAESTRUTURA EDUCACIONAL

Questões a considerar

As seguintes questões foram consideradas

(a) Como as escolas podem sobreviver em um mundo centrado no aluno e com suporte tecnológico?

(b) Quais os requisitos para o efetivo aprendizado no próximo milênio?

(c) Quem deve assumir a responsabilidade de garantir que todos os cidadãos possam alcançar o máximo do seu potencial?

Participantes

Participaram das atividades do Grupo de Trabalho as seguintes pessoas: Gary Bitter, Bernard Corun (coordenador), Qi Chen, Torben Bo Jansen, Stephen Marcus, Gail Marshall, Maria Rappalini, Richard Stockhammer, Harriet Taylor (relatora), Paul Vachon, Jan Wibe.

Sumário da Discussão

Um ambiente rico em informação

Na medida em que a tecnologia da informação torna-se mais prevalente na sociedade, os requisitos-chaves para o aprendizado efetivo incluem o desenvolvimento de atitudes, habilidades e valores que apoiem e sustentem a vida produtiva em um ambiente rico em informações. Os métodos tradicionais de educação exigem, dos alunos, que ajam como depositários da informação. O desenvolvimento tecnológico levou a uma explosão da informação que obriga os estudantes a se tomarem, também, gerentes da informação.

Novos objetivos para as escolas

Para sobreviver, as escolas e os sistemas de ensino devem se reestruturar para preencher os novos objetivos educacionais, que visam a aumentar o nível geral da educação para todos os indivíduos; aumentar a habilidade de cada um para adaptar-se à contínua mudança e desenvolver habilidades apropriadas de comunicação e interação.

Mudança na infra-estrutura educacional

A mudança dos objetivos educacionais exigem mudanças globais na infra-estrutura educacional. Os sistemas antes considerados fixos e imutáveis não estão mais imunes a um escrutínio rigoroso. Todos os elementos da infra-estrutura educacional, os fatores social, político, econômico, cultural e físico são, todos, candidatos a mudanças.

Os métodos tradicionais de ensino, que propiciaram a recepção passiva dos fatos, podem ser substituídos por experiências centradas no aluno. A sala de aula tradicional, que perpetua a dominação do professor, pode dar lugar a ambientes abertos que promoveriam a cooperação entre os alunos e entre estes e os professores. Teorias ultrapassadas de aprendizagem, que descrevem o processamento dos fatos através da memorização, serão reavaliadas em favor de teorias com base cognitiva que descrevem a natureza dinâmica do comportamento humano.

Esta abordagem da infra-estrutura educacional engloba políticas, práticas e crenças em todos os níveis, do sistema educacional nacional ao local. Alguns elementos desta infra-estrutura que são candidatos a mudanças incluem: política, financiamento, treinamento de professores, prática administrativa, desenvolvimento e implementação de currículo, gerenciamento e implantação de instalações, práticas organizacionais e de mídia.

Políticas

As futuras políticas para apoiar a aprendizagem rica em tecnologia devem incluir os seguintes aspectos: novas ligações e redes entre praticantes e formuladores de políticas, financiamento para tecnologia como operação contínua, reexame da alocação de recursos e apoio técnico para proporcionar e manter a nova infra-estrutura.

Características da infra-estrutura

Para que ocorra real mudança, é necessário uma reestruturação do sistema, ao invés da simples introdução da tecnologia no sistema atual. Frequentemente, quando a tecnologia é introduzida, o resultado é a simples automação das práticas e métodos educacionais existentes, o que não leva ao avanço da sociedade. As escolas que se desenvolvem usando uma abordagem orientada de planejamento da informação terão as características que se seguem.

Orientação do aluno

Os sistemas educacionais apoiarão o desenvolvimento dos alunos, permitindo autonomia individual e tomada de decisões. Isto inclui novos papéis para os professores como colaboradores, facilitadores, gerentes de recursos e líderes, com mudanças apropriadas no treinamento de professores e no desenvolvimento de metodologias que dêem apoio ao modelo de orientação do aluno.

Apoio tecnológico

Os sistemas educacionais terão, como requisitos básicos, equipamentos e programas adequados apoio técnico. As novas tendências na tecnologia, tais como os atuais serviços de telecomunicações, nas redes, nos bancos de dados e multimídia serão incorporados ao sistema.

Currículos integrativos

Os currículos serão elaborados no contexto da nova escola. E concentrar-se-ão na integração da aprendizagem, sendo desenvolvidos através da reconceitualização da conexão entre disciplinas e do incentivo à inter-relação entre elas. Materiais, métodos e técnicas, que proporcionem a orientação do novo aluno e reflitam o apoio à tecnologia, formarão o cerne do processo educacional.

Organização reestruturada

Para que exista verdadeira cooperação, as escolas devem desenvolver-se no sentido de uma mudança de escala, adotando modelos menores e do tipo comunitário. A educação aberta e centrada no aluno substituirá o modelo fechado tradicional, baseado na sala de aula. A cooperação entre escolas, professores e toda a comunidade é parte integral da estrutura.

Ambientes escolares adaptados

Os ambientes escolares, incluindo instalações, quadro de pessoal, gerenciamento de recursos e de mídia, procedimentos de financiamento, mecanismos políticos e objetivos, desenvolver-se-ão como parte da infra-estrutura reestruturada.

Conclusões

Os sistemas educacionais evoluirão apenas quando todos os membros da comunidade forem parceiros no processo. Tentativas anteriores para mudar a situação atual foram limitadas por projetos-piloto que visavam a proporcionar benefícios para determinados grupos, mas falharam por não envolver todo o sistema. O desafio proposto pela tecnologia da informação é um fenômeno que acontece uma vez no século e é similar ao desafio lançado pela transição de uma cultura agrária para uma sociedade industrial. Uma nova infra-estrutura educacional, baseada na tecnologia e orientada para o aluno, é necessária para que as escolas sobrevivam no próximo milênio.

GRUPO DE TRABALHO 4: ECONOMIA DA EDUCAÇÃO

Questões a considerar

Foram consideradas as seguintes questões:

(a) O controle e o repasse direto de recursos para a escolarização, por parte do governo, pode ser tão eficiente quanto o financiamento através de subsídios individuais?

(b) Como é medido o custo da aprendizagem?

(c) Como é medido o custo da aprendizagem eficiente?

Participantes

Participaram dos trabalhos do Grupo as seguintes pessoas: Ludwig Braun, Betty Collins, Monique Grandbastien, Jef Moonen, Erich Neuwirth (coordenador), Paul Nicholson (relator):

Sumário da Discussão

Tomada de decisão

A tomada de decisão, no que concerne a tecnologia em educação, acontece todo o tempo e em todos os níveis. Por exemplo, o professor decide se vai fazer uso da tecnologia disponível em sua escola para as lições do dia. O diretor avalia a compra de um programa de computador para coordenar os resultados dos alunos. A equipe ministerial analisa um plano, envolvendo todo o sistema, para o treinamento de professores quanto ao uso de novos recursos tecnológicos na sala de aula. Nesta e em outras inúmeras decisões, desde a mais restrita e informal à mais ampla e cuidadosamente planejada, um processo básico de raciocínio continua a acontecer. Será que o processo em questão vale os esforços?

Política

Da mesma forma que o Grupo de Trabalho 3, este grupo considerou questões políticas de relevância. Podemos esperar um bom retorno pelo que vamos pagar? Considerando os custos, será que os benefícios serão suficientemente importantes para continuarmos? Podemos considerar este processo uma questão de "retorno" versus "gastos". O que pode fortalecê-lo?

Em cada caso, a tomada de decisão é, em nível global, uma comparação entre os benefícios esperados e os custos previstos; e, então, considerada no contexto do total dos recursos e das prioridades. Todavia, com frequência, a tomada de decisão ocorre com informações incompletas. A articulação dos benefícios a partir do uso de tecnologias exige uma distinção entre resultados de curto e de longo prazos, e a separação dos efeitos do uso da tecnologia daqueles do contexto mais amplo da escola.

Benefícios potenciais da tecnologia

Alguns dos benefícios potenciais do uso da tecnologia, que pode ocorrer em níveis diferentes, estão listados a seguir.

Alunos

Os alunos desenvolvem habilidades intelectuais de maior nível, ajustam-se a diferentes estilos de aprendizagem, ganham acesso à informação - e meios para processar esta informação que não são possíveis sem o uso da tecnologia - e se tornam mais motivados pela aprendizagem, mesmo aqueles que não estão interessados na escola.

Professores

Os professores reduzem a carga de trabalho administrativo, de forma que possam passar mais tempo com os alunos, e o ensino torna-se mais estimulante.

Administradores

Os administradores tomam decisões melhores quanto à alocação de recursos e melhor gerenciamento destes.

Pais

Os pais realizam as grandes aspirações das crianças.

Sociedade

A sociedade ganha uma força de trabalho bem mais preparada.

Muitos destes benefícios percebidos foram observados sem serem quantificados. Precisamos desenvolver meios para medir estes resultados intangíveis e de decidir sobre a natureza das evidências que podem ser usadas neste processo. Precisamos de melhores indicadores para mostrar como o uso da tecnologia se encaixa no processo de aprendizagem tão valorizado pelos praticantes na sala de aula.

Análise de custos

A lista de custos que se segue pretende ser um indicativo da natureza e do alcance das questões a serem consideradas em uma cuidadosa análise de custos relacionada à tecnologia. É particularmente importante incluir os itens que relacionamos sob a categoria "custos ocultos", pois estes são frequentemente subestimados em muitos processos de tomada de decisão.

Custos de infra-estrutura

Os custos de infra-estrutura incluem equipamento, programas, projeto de currículo e reorganização das instalações.

Custos operacionais

Os custos operacionais incluem manutenção, treinamento de professores (a curto e longo prazos), serviços de apoio, substituição e melhoria de equipamentos, seguro e apoio técnico.

Custos ocultos

Os custos ocultos incluem a energia intelectual na aprendizagem de nova tecnologia, o esforço psicológico do ajuste à mudança, custos de deslocamento e serviços de apoio tecnológico externos à escola.

Retorno esperado

A boa tomada de decisão baseia-se no conhecimento de tantas variáveis influentes quanto possível. Deve ser dada cuidadosa atenção à identificação dos benefícios esperados do uso da tecnologia dentro das prioridades principais do nosso sistema, antes de se tomar, ou questionar, uma determinada decisão.

As questões-chave são:

* o retorno esperado é suficientemente importante para o sistema ao ponto de justificar os custos?

* quando os custos tornar-se-ão muito elevados, independentemente do benefício esperado? - Os custos podem ser reduzidos, se o benefício for suficientemente importante? ou

* é possível convencer quem deve decidir de que os benefícios podem, na verdade, se tornar "importantes o bastante" para justificar a manutenção dos custos, pelo menos até o nível "muito caro"?

Pessoas diferentes avaliarão os componentes de custo/benefício de modo diferente. Mas deve haver algum consenso a respeito dos fatores principais de custo e benefício. Não há, todavia, um caminho fácil para uma tomada de decisão precisa nesta área porque a natureza e o alcance dos custos e dos benefícios é multidimensional.

