

Tecnologia: a nova força na educação

INSTITUTO DE EDUCACAO
LABORATORIO DE
MATEMATICA

Arquivado
26/5/83
W. S. S. S.

Microprocessadores, calculadoras digitais e afins operam uma das maiores revoluções já ocorridas no ensino dos Estados Unidos

JOSEPH F. COATES *

Em particular, as tecnologias das telecomunicações, satélites, videodiscos, computadores e microprocessadores, que constituem o cerne de uma revolução nacional e mundial no âmbito daquilo que a educação pode conseguir. Tais mudanças não implicam um conceito de "apenas mais e melhor"; implicam a mudança fundamental na capacidade da educação. Pela primeira vez, neste exato momento, estão sendo satisfeitos na prática três antigos objetivos.

— **Verdadeira educação de massa** — expondo todos a um conhecimento útil ou desejado;

— **Educação especializada** — talhada para preencher as necessidades e idiossincrasias do indivíduo, quer se trate de uma criança ou de um adulto;

— **Educação contínua** — para transmitir valores humanos satisfazer a sede de conhecimento, corresponder à mudança de necessidades ocupacionais, responder às novas exigências de treinamento e possibilitar a cada um o necessário discernimento para suas opções de vida.

A tecnologia concedeu ao conhecimento total da humanidade a virtual independência de todos os indivíduos, instituições ou localidades. O conhecimento partilhado e comum estende-se assim como uma nova teia a unir o mundo. O conhecimento adquirido por meio da ciência e disseminado pela educação reveste-se agora do vigor e da vitalidade que o tornam independente e auto-sustentável. É inaceitável que o conhecimento acumulado da humanidade corra o risco de se perder

Esses avanços estão eliminando as barreiras físicas e institucionais entre o aprendizado formal e informal. Os lares, os escritórios e as lojas unem-se às escolas e às faculdades, para proporcionar ao indivíduo as oportunidades de um aprendizado contínuo.

Calculadoras

A calculadora manual proporciona uma capacidade aproximada equivalente a dos mais aprimorados dispositivos eletrônicos. Cerca de 80 milhões de calculadoras manuais estão em uso nos Estados Unidos, com um firme mercado de reposição e um aumento de 20 milhões ao ano. Os efeitos sobre a educação elevarão o nível de cálculos à disposição dos estudantes; desde o maternal, durante a faculdade, até novos estágios de aprimoramento e competência. As calculadoras reduzem o tempo gasto na soma dos números, facilitando assim a tarefa de elaborar a conceituação; fisicamente, executam problemas mais difíceis. Segundo observa um analista, as primeiras seis séries escolares são tradicionalmente dedicadas a ensinar às crianças as quatro operações aritméticas básicas: soma, subtração, multiplicação e divisão.

O que acontecerá quando essas funções puderem ser dominadas com o auxílio de uma calculadora na primeira série? Como serão preenchidos os cinco anos restantes? Poderá instalar-se a monotonia, ou uma incrível atividade mental.

Uma questão básica, para os educadores, é saber se a calculadora manual poderá, ou se lhe será permitido, estimular e proporcionar a oportunidade de

rapidamente. Estamos por fim entendendo o papel do computador na escola primária, secundária, e na educação superior. No Estado de Minnesota, EUA, virtualmente cada estudante na fase de transição para a faculdade tem acesso à educação baseada no computador.

Para algumas universidades norte-americanas, como Dartmouth, o conhecimento do computador representa um pré-requisito para a graduação. O objetivo é desmitologizar o computador e introduzi-lo como uma ferramenta humana e comum de compreensão e controle. Estamos chegando a reconhecer que o "hardware" é fácil, e o "software" é difícil. Com esse reconhecimento, envidamos novos esforços para resolver os difíceis problemas de "software" da tecnologia de computador. A disseminação de computadores nos lares norte-americanos criará a experiência doméstica e a base econômica para melhorar o "software".

Finalmente, a ampla penetração de computadores e dispositivos, como processadores da palavra, com sua tela de vídeo, completa a combinação psicológica do lar, do local de trabalho e da escola, como locais de tecnologia de informação.

Videodiscos

O videodisco, que superficialmente se assemelha a um tocadisco, recolhe informações equivalente a 30 minutos de transmissão de tevê. Capta o equivalente a 64.000 instantâneos fotográficos — quadros, no jargão do ramo — em uma única gravação. Proporciona todo o som que normalmente acompanharia esses quadros. A capacidade de embalar

duzir um impacto revolucionário no âmbito da aquisição dos conceitos e das complexas interações e ocorrências.

O videodisco pode mudar completamente as vocações, a educação vocacional, o treinamento de laboratório, a manutenção e os reparos, os automóveis e domésticos além do conjunto de outras atividades que exigem um domínio integrado de complexas tecnologias.

Morfemas

A unidade básica da fala humana é o fonema — os sons das determinadas letras que se unem para formar morfemas, que são os blocos que constroem a fala.

A última e impressionante descoberta, nos últimos anos, foi o desenvolvimento de um dispositivo eletrônico baseado em microprocessador, que permite a geração de uma passável versão da voz humana, sem necessidade das mensagens pré-gravadas.

O gerador de morfemas é um dispositivo eletrônico que, sob instrução, emite sob a forma de som qualquer mensagem, dentro de

sua capacidade programada. O dispositivo já está disponível em um brinquedo, o "Speak and Spell" (Fale e Soletre). A criança aciona um botão e a voz diz, "Por favor, soletre casa". A criança soletra a palavra, pressionando as teclas correspondentes a cada letra, C-A-S-A. "Obrigado, agora, quer soletrar bola?", res-ponde o brinquedo.

O dispositivo eletrônico que gera a voz humana possibilita a qualquer máquina conversar com seu operador. As implicações, para os prejudicados físicos, para os indivíduos de fala estranha e para os semi-analfabetos, são enormes. O gerador de morfemas descorina o mundo da informação para aqueles que intrínseca ou acidentalmente, ou por cultura, são mal alfabetizados. Acelera a compreensão, a formação de conhecimentos e o acesso a eles, até mesmo para os mais alfabetizados que penetram em campos com os quais estão pouco familiarizados.

Compressor de Voz

A palavra impressa coincide virtualmente com a

instrução. A palavra falada, exceto para as salas de aula, sempre ficou bem para trás, em sua capacidade de transmitir a informação. Enquanto conseguimos ouvir adequadamente de 120 a 160 palavras por minuto, muitos adultos alfabetizados conseguem ler de 250 a 400 palavras. A tecnologia das telecomunicações permite agora colocar a palavra falada em competição direta com a palavra impressa, em uma base de densidade de informação.

Ao contrário do que acontece quando se acelera a rotação de um disco — o que produz aquele desagradável efeito de Pato Donald, pela elevação do tom de voz — o novo compressor de voz acelera a mensagem sem alterar o tom. Os resultados sugerem que as mensagens faladas de 300 a 400 palavras por minuto são compreensíveis, permitindo um aprendizado rápido para os indivíduos visualmente prejudicados. Pode ser um novo caminho de aprendizado para todos nós — para uso em viagem, no "jogging", ou enquanto nos dedicamos a atividades que não nos permitem ler.

Microprocessadores

O mais impressionante desenvolvimento das telecomunicações, que atinge todas as atividades humanas, é o microprocessador, o "cérebro de um chip" — a minúscula fração de silício que permite o armazenamento, o arranjo, o controle e a manipulação de sinais, a uma velocidade sem precedente, quase a nenhum custo.

A tecnologia de microprocessador influenciará efetivamente o controle de todos os aspectos do empreendimento humano, que envolve a geração, o armazenamento, o manuseio e o manejo da informação — em outras palavras, tudo.

Na tecnologia da educação, o microprocessador é o dispositivo de medição para o compressor de voz, o gerador de morfemas, a calculadora manual, e uma infinidade de outras ferramentas novas ainda por inventar. É o coração do computador doméstico e o controle doméstico de toda a sorte de equipamentos e aparelhos.

A introdução do microprocessador no carro significa estradas e rodovias inteligentes e falantes. Imaginemos a possibilidade de dirigir o carro por um local histórico, recebendo uma rápida ou pormenorizada descrição do ambiente, a nosso pedido. Estradas e rodovias inteligentes, crivadas de minúsculos transmissores, poderão enviar a um receptor em miniatura, instalado no carro, a história do estado, ou do município, ou do local por onde estamos passando, ou fornecer informações sobre o tempo, a hora ou o roteiro de viagem.

A tecnologia do microprocessamento beneficiará e transformará cada aspecto da vida humana. Um perito calcula que, desde meados dos anos 60, a capacidade do "chip" aumentou mais de 10.000 vezes, e ainda está aumentando, enquanto seu custo permaneceu infalivelmente constante, de \$5 a \$50. Cada novo desenvolvimento na tecnologia do "micro-chip" chega ao mercado a \$50, e dois ou três anos depois continua a ser vendido entre \$5 e \$50.

A capacidade de cálculo dos antigos computadores que ocupavam toda uma sala está condensada agora em "chips" individuais do tamanho de uma cabeça de alfinete. Os "chips" — complexos semicondutores (SC), conhecidos como

A capacidade de selecionar, refundir e interpretar o mundo nesse emocionante meio visual poderá elevar os níveis de atenção e sensibilidade, tanto quanto a perspectiva de alunos do primário e jovens adultos, a uma atividade e sutileza sem precedente. Aqueles que fizerem os seus próprios filmes verão o mundo de maneira diferente.

TV a cabo

A TV a cabo desenvolveu-se originalmente como um meio de levar melhores transmissões de televisão à comunidades afastadas, a lares em regiões montanhosas, distantes da transmissão convencional.

Nos Estados Unidos, transformou-se agora em uma tecnologia prestes a conquistar o predomínio comercial, com aproximadamente 4.000 operações de televisão a cabo, que enviam sinais aos lares, por meio de circuitos ligados, subterrâneos, que permitem uma recepção mais perfeita do que as transmissões comuns; e em vez de quatro, cinco ou seis canais, a TV a cabo comporta de 30 a 40 canais.

Para o futuro, a palavra de ordem é diversificação. Cada agência, instituição, organização e indivíduo terá uma razoável oportunidade de acesso ao meio. O livre mercado intelectual e artístico estimulado. Está bem clara a implicação para a educação, pois haverá disponibilidade de um número bem maior de canais educativos. O problema, evidentemente, será alimentá-los com material útil, valioso.

Satélites

Intimamente ligada à televisão a cabo está a tecnologia da comunicação espacial, que permitirá o imediato intercâmbio de informação, de uma rede local de TV a cabo para outra.

Porém, mais importante do que uma televisão interna melhorada é a comunicação via satélite, que permitirá a disponibilidade de todas as informações, de um país para o resto do mundo. Em um empreendimento conjunto canadense-norte-americano, foi utilizado um satélite, em um intercâmbio de instrução entre a Universidade de Stanford, ao sul de São Francisco, Califórnia, EUA, e a Universidade de Carleton, a centenas de milhares, em Ottawa, Canadá. Um professor de Stan-



Computador: tão familiar como o lápis e a borracha

ou dissipar. As tradicionais tecnologias da impressão, do rádio e da televisão, estabeleceram uma base de conhecimento mundial, e agora as atuais tecnologias das comunicações acrescentam nova vitalidade a esse conhecimento.

Os elementos-chaves dessa tecnologia da informação introduziram nas telecomunicações nove avanços que estão refazendo a educação, dentro e fora das instituições formais. São eles:

- calculadoras manuais
- computadores
- videodiscos
- geradores de morfemas
- compressores de voz
- "portapacks" de vídeo
- televisão a cabo
- transmissão por satélite

uma compreensão básica de conceitos, teoremas, teorias e idéias, ou se irá transformar-se apenas em uma ferramenta de preguiçosos mentais, para um trabalho mais prosaico

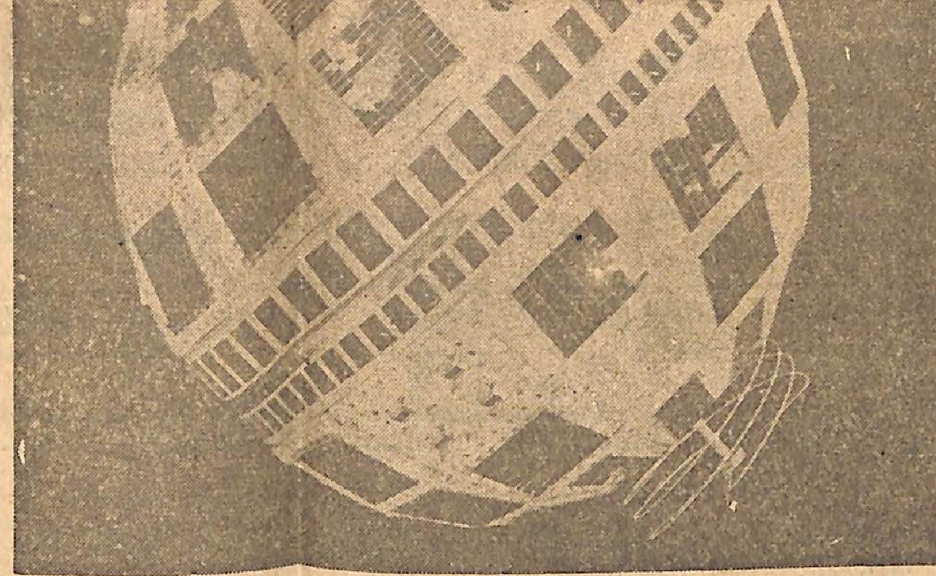
Computadores

Os computadores estão sendo utilizados há mais de um quarto de século como uma repetitiva decepção no campo da educação. Os planos para a instrução auxiliada por computador e para a introdução de computadores nas salas de aula foram decepcionantes, por um conjunto de três defeitos organizacionais — excesso de expectativa, altos custos do "hardware" e baixa qualidade do "software".

Mas isto está mudando

essa grande quantidade de informação no equivalente a uma pequena maleta transformará os resultados das atividades que exigem informação. A capacidade de inserir 30 metros de manuais de reparo em uma maleta, podendo acionar com a ponta dos dedos entradas tanto visuais quanto verbais (que, aliás, se localizam por si mesmas, contrariamente à ação de folhear as páginas de um manual), aumenta imensamente a capacidade de lidar com informações complexas.

O videodisco — pela combinação de materiais gráficos e falados impressos em uma pequena embalagem — produzirá um profundo impacto sobre os elementos de treinamento educacional, e poderá perfeitamente pro-



Satélite: um largo passo na comunicação espacial

"large-scale integrated circuits" (circuitos integrados de larga escala — CILE) — consistem em milhares de transmissores e outras partes. Na futura miniaturização será atingida a ordem de milhões.

"Portapacks"

A tendência é pensar na televisão como uma tecnologia passiva, de telespectador. No entanto, a tecnologia permite agora que qualquer criança ou adulto, por \$1.000 a \$2.000, saia pelo mundo filmando. A oportunidade de poder fazê-lo terá um marcante impacto sobre a educação, não apenas por descortinar novas formas de arte, mas por abrir novas modalidades de compreensão.

tor, por exemplo, poderá dar uma aula não apenas no seu próprio "campus", mas, também, no "campus" de uma universidade localizada no Canadá, por meio da televisão e da cadeia de relé por satélite. As bibliotecas não mais se limitarão a livros, mas terão acesso a qualquer local do mundo. O pleno conhecimento de toda a humanidade, solicitado por qualquer parte do mundo, será útil, em primeiro lugar, a cientistas, intelectuais e artistas, seguidos por educadores, empresários e especialistas em educação.

* Joseph F. Coates é presidente da organização de pesquisa de política J. F. Coates Inc., com sede em Washington — EUA, dedicada ao futuro, à política e ao planejamento estratégico.

EUA lideram em pesquisas básicas

Subsecretário da Defesa considera que americanos superam soviéticos no campo das tecnologias básicas

WILLIAM DURHAM

WASHINGTON — Richard Delauer, Subsecretário da Defesa para Pesquisa e Desenvolvimento, afirma que os EUA superam a União Soviética no campo das tecnologias básicas, "potenciais para significativas mudanças no equilíbrio militar nos próximos 20 anos".

No entanto, na tentativa de superar essa "brecha tecnológica" a União Soviética depende aproximadamente o montante que os EUA estão aplicando em pesquisa e desenvolvimento afirmou Delauer em seu relatório anual ao Congresso Norte-Americano.

O Relatório Delauer indica que em armamentos realmente desenvolvidos, resultantes da pesquisa tecnológica, os soviéticos detêm agora a liderança no âmbito dos mísseis balísticos intercontinentais

(IOBM), dos mísseis balísticos de defesa, tecnologia de armas anti-satélite, mísseis balísticos de local de combate, guerra química e mísseis de superfície-ar.

Equilíbrio

A tendência da "alta produção soviética", afirma o relatório, é solapar, após alguns anos, a liderança tecnológica norte-americana relativa ao desenvolvimento de equipamento.

Delauer observou que "um clima mundial estável" depende dos EUA, de acordo com seus aliados, para a "manutenção de um confiável equilíbrio total" das capacidades militares.

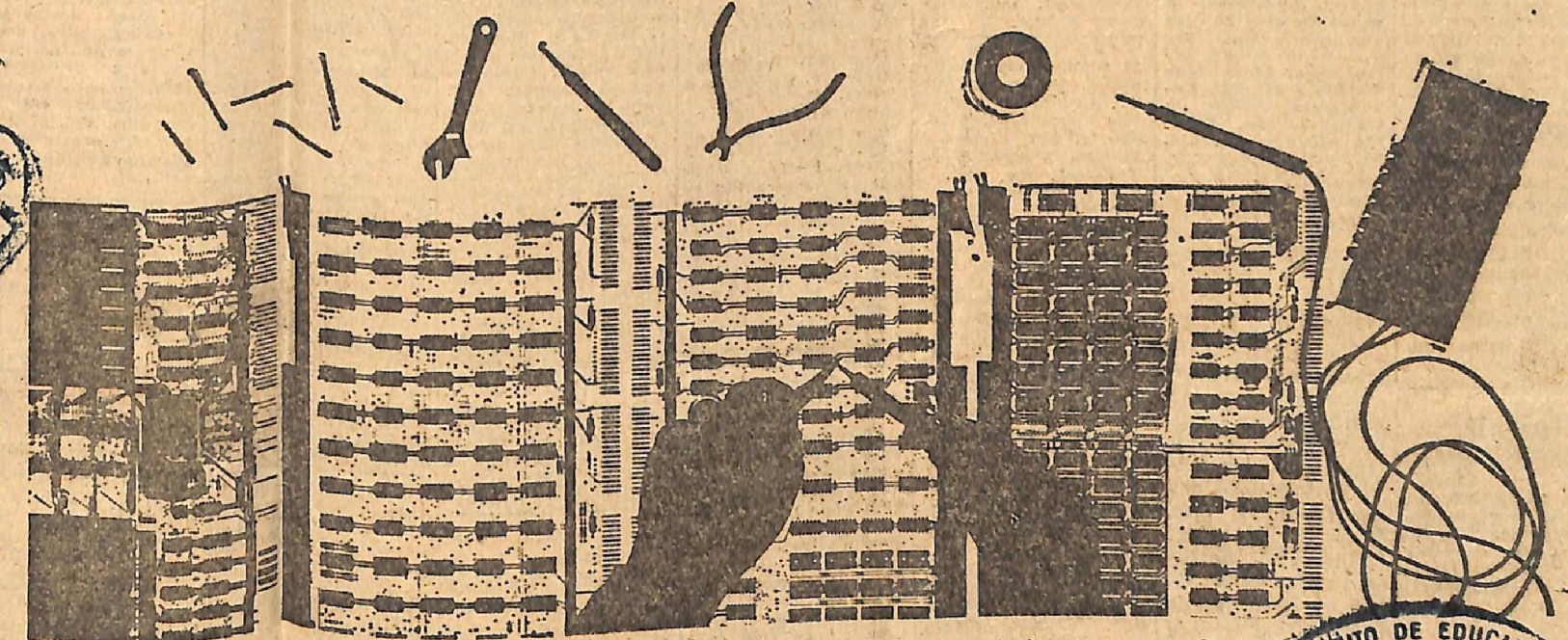
"Nossa liderança tecnológica", disse ele, "representou sempre um importante fator para a contribuição a esse equilíbrio, mas não podemos contrabalançar "quantidades" a-

penas com "qualidade" — as vantagens numéricas soviéticas são excessivamente grandes."

Delauer informou ainda que os EUA superam os soviéticos pela margem de 15-1 em 20 categorias específicas de tecnologia, embora as duas nações se igualem em quatro categorias.

"Isso indica que os EUA mantiveram sua liderança em muitas tecnologias básicas críticas para a defesa, apesar de os soviéticos estarem solapando essa liderança em algumas das tecnologias básicas," observou Delauer.

Uma das categorias-chaves na qual os EUA estão na vanguarda envolve as chamadas técnicas ocultas, ou tecnologia de redução característica que, ao que se espera, serão utilizadas no desenvolvimento de bombardeiros de tecnologia avançada, virtualmente



Segundo os americanos, eles levam vantagem sobre os soviéticos em tecnologia básica

invisíveis para o radar soviético.

Superioridade

O relatório também indica que os EUA superam os soviéticos no campo da tecnologia de computadores, nas telecomunicações, controle automatizado, propulsão aeroespacial, processamento de sinais "software", materiais microeletrônicos e fabricação de circuitos integrados, além de tecnologia de produção e fabricação.

Embora os soviéticos estejam ganhando terreno, os EUA continuam na dianteira, no que diz respeito à orientação e à navegação, aos sensores eletropticos, sensores de radar,

materiais estruturais e tecnologia de detecção submarina.

No campo da aerodinâmica das ogivas nucleares, fontes móveis de energia e tecnologia energética dirigida, onde se inclui a pesquisa relativa aos armamentos a "laser", a União Soviética equiparase aos EUA.

Os soviéticos só são considerados superiores ao EUA no tocante a ogivas convencionais, inclusive explosivos químicos.

O Governo Reagan está solicitando ao Congresso uma verba de 23.500 milhões de dólares para pesquisa e desenvolvimento, no ano fiscal de 1984, o que representa um aumento de 4.800 milhões de dó-

lares em relação ao ano fiscal de 1983.

O relatório afirma que de modernização das forças soviéticas representa uma séria preocupação para os EUA.

"Nas últimas duas décadas," informa o relatório, "a União Soviética e seus aliados não diminuíram o crescimento dos seus programas armamentistas, apesar da chamada "détente" ou dos esforços para motivar a restrição".

Não obstante os problemas econômicos soviéticos, inclusive o lento crescimento, Delauer afirmou não acreditar na possibilidade de uma substancial redução no crescimento militar soviético, "pois o poderio militar representa a

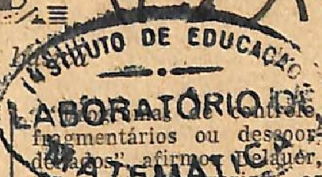
fonte básica do poder e da influência da União Soviética".

Espionagem

"Provavelmente, os soviéticos destinarão a defesa uma parcela sempre crescente do seu Produto Nacional Bruto (PNB)," disse ele.

Os esforços da pesquisa e do desenvolvimento soviético, segundo Delauer, têm aumentado, nos últimos sete anos.

"Uma parcela do avanço tecnológico soviético, deve-se, em parte, à espionagem e à exploração de transferências, inadequadamente controladas nos EUA e no exterior", disse ele.



O computador é nosso

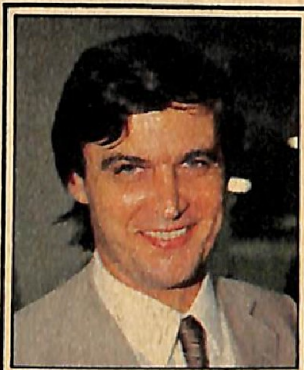
Edson Fregni*

A política nacional de informática é hoje objeto de grandes debates, muitos dos quais, infelizmente, mal informados. Além dos tradicionais defensores do interesse estrangeiro, começa-se a ouvir a voz contrária de homens da velha e surrada escola de economia que nos conduziu, pelos últimos vinte anos, à situação insustentável do presente, aumentando a riqueza dos mais ricos e a pobreza dos mais pobres, insistindo em que devemos produzir o que não consumimos e consumir o que não produzimos, que exportar é o que importa, e que o bolo será dividido mais tarde.

A política nacional de informática e seu principal instrumento, a reserva de mercado, quebram inúmeros tabus dessa velha escola, como o da "divisão internacional do trabalho" — "as nações pobres produzem bens primários" —, o do "inevitável aumento do gap tecnológico" e o de que "precisamos da tecnologia externa para sermos competitivos". As forças que combatem a reserva de mercado às indústrias nacionais com tecnologia própria certamente estão dependendo muita "energia" na tentativa de alinhar argumentos favoráveis às suas teses. Um devassamento está, neste momento, em curso no país, em busca de frentes de combate à política nacional de informática e às indústrias nacionais. E tal operação, a que tem levado? A argumentos que, um a um, têm sido derrubados com a prova de que ou são equivocados ou mal-intencionados.

Acusam as indústrias nacionais de formarem um cartório monopolista. Como? Com 140 empresas, e trinta novas surgindo a cada ano, sem outras restrições à sua constituição que não a exigência de serem genuinamente nacionais e com tecnologia própria?

Acusam as indústrias nacionais de prática de preços artificialmente elevados. No entanto, já se demonstrou que, além de manter estruturas de preços melhores que as das transnacionais no Brasil, elas não cobram mais que o que seria pago pela importação de produtos similares. Na medida em que a discussão avança, fica claro que não existem justificativas para abrir o mercado brasileiro — que constitui uma riqueza nacional, como as jazidas de petróleo — ao interesse estrangeiro. As razões técnicas, sociais e econômicas justificam exatamente a manutenção da reserva de mercado. Em primeiro lugar, verificamos que a indústria nacional nesse setor, com tecnologia própria, tem hoje 46% do mercado brasileiro (este de 1,5 bilhão de dólares em 1983), empregando 18 000 pessoas, das quais 5 600 são de nível superior e 2 000 são projetistas. Em comparação, a indústria transnacional, que opera no segmento de grande porte, tem 54% do mercado, emprega 10 000 pessoas, sendo 2 800 de nível superior e 120 proje-



IRMO CELSO

*Como o petróleo,
o mercado de
informática
não pode parar
em mãos
estrangeiras*

tistas. Além disso, a indústria nacional depende em importações cerca de 7% do seu faturamento, enquanto para as transnacionais esta relação é de 22%. Por fim, a indústria nacional tem possibilidades de ser grande exportadora, nos moldes da indústria aeronáutica e de material bélico, porque não está submetida às divisões do mercado das transnacionais.

Apesar do significativo avanço da indústria nacional, o ministro da Indústria e Comércio, Camilo Penna, em recentes declarações, propôs a abertura do mercado às joint-ventures, empresas em que se juntam capitais nacionais e estrangeiros. Tal proposta foi muito criticada porque, além de equivocada, tem o poder de surgir como solução conciliadora, na base do: "Se o interesse estrangeiro está pedindo 100, então que se ofereça 50!" Procurou-se mostrar que a questão não se resolve salomonicamente, dividindo o espólio nacional entre as partes contendoras. E o equívoco do ministro está na

crença de que as joint-ventures são empresas nacionais. Na verdade, as joint-ventures são empresas estrangeiras transvestidas em nacionais, por meio de alianças com empresários locais. Totalmente controladas pelo sócio estrangeiro através da tecnologia, elas remetem dólares nas contas de assistência técnica e pagamento de matéria-prima. Consomem capital nacional. E, por fim, ainda recebem incentivos concedidos às empresas nacionais, apesar de não desenvolver tecnologia no país. As críticas às palavras do ministro procuraram mostrar, para aqueles que querem mudanças, que tal proposta significa o continuísmo à submissão ao modelo de desenvolvimento satélite das nações avançadas, e que resultará na desnacionalização do setor de informática, impedindo que o desenvolvimento brasileiro se faça de maneira soberana. Em ressonância com mais de 300 entidades civis do movimento Brasil Informática, o governo do Estado de São Paulo — através do senhor Einar Kok, secretário da Indústria e Comércio — subscreve importantes e corajosos conceitos: a informática é fundamental para nosso desenvolvimento; dominar a informática requer dominar sua tecnologia; a reserva de mercado é imprescindível para o desenvolvimento da tecnologia nacional no setor. O debate deverá continuar. Já é claro para muitos que a informática é, e será cada vez mais, o ingrediente básico na organização de todo o processo produtivo nacional. Por isso, é impossível discuti-la sem discutir o Brasil, com suas aspirações de atingir um dia a soberania para decidir seu futuro de acordo com o que desejam suas forças internas.

* Edson Fregni é professor da Escola Politécnica da USP, presidente da Scopus Tecnologia S.A. e presidente da Associação Brasileira da Indústria de Computadores e Periféricos (Abicom).

Micro no ônibus

Empresa de computador dá aulas a domicílio

Nos dois últimos anos, os microcomputadores entraram nas salas de aula do país no ritmo de uma invasão. Hoje, já se contam cerca de 50 000 desses aparelhos empenhados em tarefas educacionais. Um grande número de escolas brasileiras, porém, não aderiu à inovação pedagógica simplesmente por não ter recursos para instalar centros de computação em seus prédios. Para tais colégios, acaba de surgir em Brasília uma alternativa econômica. Trata-se de uma sala de aula de computadores construída dentro de um ônibus pela Policentro, uma empresa brasiliense especializada em informática, em convênio com um dos melhores colégios da capital, o Instituto de Educação Integrada (Inei).

Dotado de modernos microcomputadores Itautec fornecidos pela Policentro e com monitores treinados pelo Inei, o ônibus percorre as escolas oferecendo seus serviços. Por 10 000 cruzeiros mensais por aluno é possível aos colégios contratar a ida do ônibus-escola uma vez por semana. "Foi a forma mais eficaz que encontramos para enfrentar a elitização do ensino de informática", diz Flávio Saraiva, 29 anos, um dos donos da Policentro. Diante da quantidade de pedidos, que saltaram da área educacional para as associações de bairro e até empresas, Saraiva acredita que em pouco tempo terá amortizado os 100 milhões de cruzeiros que gastou para montar sua sala de aula ambulante. Melhor: dentro de dois meses outro ônibus idêntico construído por ele estará rodando nas ruas da cidade. ●



CARLOS NAMBA

Aulas a bordo em Brasília: economia

Dados na linha

Programas de computador já chegam pelo telefone

Ao unir, no ano passado, o telefone ao televisor, a Telesp, a companhia telefônica de São Paulo, passou a oferecer a seus assinantes um serviço inédito no país, o Videotexto. Por meio de um terminal com teclados acoplados simultaneamente aos dois aparelhos, os 1 500 usuários do Videotexto recebem em casa os mais diversos tipos de dados. Teclando códigos no terminal, o assinante faz aparecer na tela da televisão, por exemplo, a relação dos filmes em cartaz nos cinemas da cidade ou uma lista de produtos em oferta nas grandes lojas de departamentos. Na semana passada, a SEI - Sistemas Eletrônicos de Informações, uma divisão da Abril Cultural, fornecedora de informes para o Videotexto,

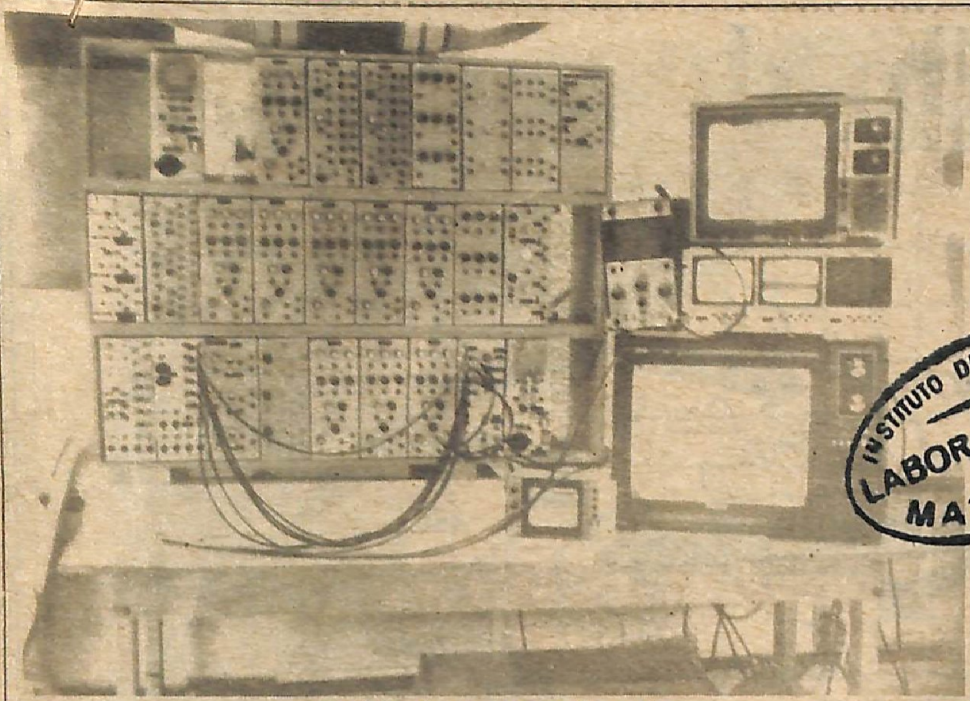
adicionou um terceiro eletrodoméstico ao serviço: o microcomputador.

Agora, quem possuir tal equipamento e for assinante da Telesp poderá obter do serviço de Videotexto também programas para alimentar seu microcomputador. "Somos os primeiros fornecedores regulares de programas de computador pelo telefone", garante Luiz Alberto Franco, 44 anos, diretor da SEI. Mesmo em regime de estréia, o novo serviço, ba-

tizado de Telesoftware, já exhibe um considerável número de opções. Entre os programas disponíveis, todos elaborados pela equipe da revista carioca *Micro Sistemas*, especializada em informática, estão desde aqueles que servem para controlar as despesas domésticas e montar declarações de imposto de renda até os joguinhos de tela. Há outros, curiosos, como o que calcula o biorritmo do usuário, ou o que permite a elaboração de uma tabela dos dias férteis da mulher. Para gravar os programas, o assinante precisa antes adquirir, ao preço de 500 000 cruzeiros, um "kit de tradução", equipamento que compatibiliza a linguagem do Videotexto com a do computador. Os programas, em si, por enquanto são gratuitos. Ou, antes: seu custo está incluído nos 12 000 cruzeiros cobrados mensalmente pela assinatura de todo o serviço de Videotexto. A partir do próximo ano, a SEI cobrará pelos programas um preço de acordo com sua complexidade. ●



Francco, da SEI: unindo o computador ao telefone



Em árduos tempos de recessão, o setor teve um crescimento de 25% com faturamento equivalente a Cr\$ 225 bilhões para este ano

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO
LABORATÓRIO DE
MATEMÁTICA

Profissão do futuro que já tem muitos desempregados

"Ingresse na profissão do futuro. Aprenda os mistérios do computador". É esse o texto básico dos inúmeros cursos que anunciam nos classificados dos jornais e compram espaços em horários nobres nas emissoras de TV. São, muitas vezes, cursos de "qualidade duvidosa", segundo os técnicos da área e na maioria dos casos trazem apenas uma contribuição: o aumento da inflação do mercado de empregos no setor, já considerável nesses dias de tanto entusiasmo ao redor da informática. O desemprego já existe e quem duvidar disso basta recorrer aos arquivos da Associação dos Profissionais de Processamento de Dados (APPD), que absorve 30 a 40% dos 2.200 trabalhadores na área.

rupção de 15 minutos a cada 90, mas essa norma dificilmente é respeitada.

recursos a serem empregados em uma fiscalização mais eficiente.

Problemas de visão também são frequentes devido à luminosidade do vídeo e à luz artificial que ilumina constantemente o ambiente e quase sempre o digitador costuma se queixar de dores nas costas, que muitas vezes se transformam em males da coluna.

RUA DA AMARGURA
Mas a situação não é difícil apenas para os digitadores.

Controladores de produção, operadores, preparadores, programadores e analistas também têm os seus problemas. Com exceção dos controladores — também vinculados ao piso mínimo, como o pessoal da digitação — os salários são um pouco mais altos. O preparo e a operação recebem de Cr\$ 70 a 90 mil, a programação anda em torno de Cr\$ 150 mil e a média das diversas categorias de analistas está em torno de Cr\$ 250 mil. Esse é um cálculo médio dos salários pagos nas empresas maiores, já que não há mínimos profissionais estabelecidos.

TENOSSINOVITE

Mas a doença profissional mais comum no meio é mesmo a inflamação dos tendões da mão (tenossinovite) obtida por obra e graça do uso exaustivo do membro em busca da almejada — e exigida — produção. Os índices de incidência da tenossinovite têm crescido assustadoramente a ponto de exigirem um estudo específico de acompanhamento por parte da APPD. Assim, todos os casos registrados e comprovados estão sendo catalogados nos arquivos para um possível e posterior estudo.

Esse trabalho, no entanto está se defrontando com um problema. Os próprios digitadores, por vezes, escondem o problema, com temor de perderem o emprego.

Sonegam informações, explicavam os membros da diretoria da Associação, esclarecendo que os médicos das empresas e das policlínicas de convênios dificilmente tomam as providências necessárias que exige cada caso.

"Um dia desses um médico chegou a dizer que se encaminhasse todos esses casos ao seguro o Brasil ia à falência", comentou o vice-presidente da APPD, Carlos Alberto Jacques de Castro, lembrando que nem a terça parte dos casos são reconhecidos pela Previdência Social.

Nos registros da Delegacia Regional do Trabalho (DRT), desde que foi instituída a Portaria 3.214, em 1978 — regulando o capítulo referente à higiene e segurança do trabalho da CLT e tornando obrigatória a notificação de tais casos — apenas sete ou oito comunicações chegaram até a seção de Medicina do Trabalho. O próprio chefe da seção — Luis Cesar Cozzati — reconhece a deficiência dessas informações, mas alega a falta de

"Em função disso, muitas vezes os vencimentos são completamente aviltados e as funções confundidas deliberadamente. Sem falar na exploração dos estagiários das universidades que comumente ganham salário mínimo, embora façam as vezes de operadores e programadores", lembra outro vice-presidente da APPD — José Antonio Dias Tavares — que, como seus colegas Carlos de Castro e Cesar Sperb Sirangelo, está desempregado.

São três pessoas qualificadas que recebiam bons salários — Castro e Sirangelo são analistas e Tavares controlador de produção — e que hoje se vêm encurralados por um mercado saturado.

E não são os únicos, fazem questão de deixar claro, mas integrantes de um grupo que está na "rua da amargura" e cuja situação a cada dia se torna maior.

Em tudo isto, mais uma vez os digitadores levam a pior, pois, com a introdução dos mini e microcomputadores o próprio usuário, tranquilamente pode manejar a máquina. O "intérprete" não se faz mais necessário.

E assim já ameaça desaparecer ou pelo menos reduzir sensivelmente uma das categorias da "profissão do futuro". Não há estatísticas precisas na APPD, mas na certa não será desprezível o número de desempregados a engrossar as enormes filas nutridas por outros setores.

Informática: uma terra sem lei

A informática é uma terra sem lei. Nenhum artigo, nenhum parágrafo de lei se referem aos profissionais do setor e somente a duras penas foi obtida recentemente a fixação de um piso salarial para digitadores e controladores de produção (Cr\$ 36 mil). E são 7 mil pessoas — entre Santa Catarina e o Rio Grande do Sul —, conforme dados da Secretaria Especial de Informática (SEI), que trabalham nessas condições, ou seja, sem o menor amparo legal.

Os empresários, no entanto, repudiam e tecem duras críticas à pretensa lei, acusando-a de falha, "inviável e absurda". A Sociedade dos Usuários dos Computadores (SUCESU) e a Associação das Empresas de Serviços de Processamento (APPD) gaúcha.

classe como nunca aconteceu antes, incluindo categorias que não deveriam ser regulamentadas". Um exemplo, explicou Newton Braga Rosa, do CPD do Badesul, seria o caso dos digitadores. Para ele, é impossível incluir esses profissionais, nos termos da lei, porque, dessa forma, um caixa de supermercado — que digita máquinas eletrônicas — teria todo o direito de exigir compatibilidade de salário. Isso ocasionaria um distúrbio no mercado e possivelmente muitas demissões, no seu entender. Os dirigentes da APPD absolutamente não concordam, assegurando que os termos da redação do projeto são claros. Para eles, a posição dos empresários não é surpresa.

Só entre os membros da diretoria — cinco ao todo — existem dois que perderam seus cargos há mais de cinco meses e um há três semanas.

Só mesmo quem está do lado de fora da questão pode alimentar ilusões diante das promessas dos cursinhos.

Qualquer pessoa que tenha convivido por pouco tempo que seja com os "operários" da informática imediatamente tecerá um quadro bem diferente da situação.

Efetuando os analistas, programadores e técnicos de nível superior — também sujeitos a dificuldades e ao desemprego, face a alta rotatividade do setor e a espantosa rapidez com que os conhecimentos se tornam obsoletos — o trabalho desse pessoal não difere muito dos trabalhadores de grandes fábricas industriais.

Os digitadores, por exemplo, são profissionais mal pagos (recentemente foi conseguido o primeiro piso salarial da categoria fixado em Cr\$ 36 mil), que trabalham por seis horas consecutivas em regime de pressão e produção, mesmo nos grandes CPDs. Para poderem controlar se o que aparece no vídeo corresponde à cópia do documento em que estão trabalhando são obrigados a movimentar 33 mil vezes os olhos, conforme uma pesquisa feita pela Organização Internacional do Trabalho (OIT); E isso é grande causador de stress e doenças nervosas.

Para minimizar os efeitos seria necessário uma inter-

História que começa com o ábaco egípcio

Não é de surpreender que quem construiu uma pirâmide perfeita exatamente no centro da Terra (Queops) tenha sido também o menor domo antigo ancestral dos sofisticados computadores de hoje. O povo egípcio, hábil na matemática e nas ciências, foi o primeiro a valer-se de um aparelho auxiliar na contabilização de seus cálculos literalmente faraônicos, feitos 3.500 anos antes da era Cristã.

Chamava-se ábaco e não passava de um instrumento feito com pedaços de madeira utilizado até os dias atuais como brinquedo de criança. No entanto foi graças a ele que nasceram as pirâmides, a Esfinge e tantas outras obras de arquitetura soterradas e destruídas pelo tempo.

O ábaco era tão eficaz e avançado para a época que foram precisos 5.142 anos para que se inventasse algo mais aperfeiçoado. E em 1642 as pesquisas nesse campo foram retomadas nos Estados Unidos. O cientista Blaise Pascal expôs orgulhoso seu invento: a primeira máquina de calcular mecânica para somas e subtrações. Quase duas décadas depois (1834) seu colega Charles Babbage idealiza uma máquina que usa uma fórmula perfurada de cartões e imprime os resultados de cálculo em uma fita. Ela serve de base para a invenção do primeiro sistema elétrico de tabulação de dados, apresentada em 1884 por Hermann Hollerith.

Em 1929 é registrado um novo avanço,

quando L.J. Comrie coloca em prática a primeira aplicação científica dos sistemas de cartões perfurados. Mas o ano-chave da informática é mesmo 1946, quando cientistas americanos constroem a máquina considerada primeiro computador da história — o ENIAC. E está instalada a era dos computadores.

A partir daí a nova tecnologia ganha força total, incentivada principalmente pelo crescimento da indústria de mísseis nos Estados Unidos. Naquela época os computadores ainda eram máquinas imensas que ocupavam salas de 200 metros quadrados e funcionavam com 18 mil ívulas que consumiram nada menos que 140 mil watts de eletricidade. Só com a invenção do transistor (1950) é que o funcionamento e o tamanho do novo mito tecnológico pôde ser racionalizado e seu uso popularizado.

Cinco anos depois, o Brasil anuncia o lançamento do modelo IBM-360. No Sul ainda tarda um ano para que as primeiras grandes empresas comecem a apostar na máquina mágica, mas para efeitos de todo o País, a popularização começa mesmo a partir de 1974, quando é criado o sistema Cobra Equipamentos Brasileiros S/A e a Digibrás. Outro fator que contribuiu para a instalação definitiva da informática por aqui foi o aparecimento dos microcomputadores de baixos custos e fácil execução. E a era da informática brasileira torna-se incontestável.

Amanhã: O computador no mundo da educação e da arte

Tecnologia educacional está sendo discutida em seminário na PUC

(Ao laboratório de Matemática do I.E. Prof.^a Maria F. Monteiro)

Avaliar como estão sendo utilizados os recursos da tecnologia na educação é um dos objetivos do Primeiro Seminário Estadual de Tecnologia Educacional que foi aberto ontem na PUC. Para a professora Rita Almeida, coordenadora da promoção, tecnologia educacional envolve todos os recursos colocados à disposição do professor para que ele ensine. Assim, tanto pode ser o tradicional quadro-verde das salas de aula como os sofisticados meios de comunicação audiovisual. O lápis, a folha, a pedrinha, a excursão com os alunos, tanto como os diapositivos, o rádio e a televisão são considerados recursos tecnológicos que podem e devem ser aplicados na educação.

A professora Rita Almeida — com base em pesquisas — garante que os recursos simples de tecnologia educacional são tão eficientes como os mais sofisticados meios de transmissão de conhecimentos. Ela acredita que a integração desses recursos é indispensável para que haja uma educação eficiente. A televisão ajuda a educar, diz ela, mas necessita do livro ou impresso para complementar os ensina-

mentos. Na sua opinião, o ensino de massa oferece a vantagem de atingir a multidão, mas é, não raro, superficial, não atendendo ao aluno nas suas necessidades individuais. Ela exemplifica seu pensamento, argumentando que uma pessoa que tenha aptidão visual não encontra no rádio o veículo educativo que atenda às suas necessidades. Assim também alguém que possua um temperamento reflexivo não é educado eficientemente pela televisão que não se preocupa com o detalhe. Dentro desse princípio, o rádio e a televisão lançam a idéia a ser comunicada, cabendo ao impresso dar os subsídios mais fortes à sua plena assimilação.

A professora Rita Almeida pensa que os atuais meios de comunicação de rádio colocados a serviço da educação são ineficientes devido à inexistência de uma integração entre o educador e o comunicador. Ela propõe que sejam feitas pesquisas educacionais, buscando saber o que se pode e o que precisa ser feito na teleducação. A televisão educativa, por exemplo, deveria, segundo ela, ser assessorada por uma equipe de diferentes disciplinas científicas: o co-

municador, o pedagogo, o psicólogo e o especialista no conteúdo a ser transmitido. Ela acha que o câmara e o sonoplasta devem participar, num programa de televisão educativa, oferecendo sugestões de como deve ser realizado o programa e não serem meros executores da programação. Na França e no Japão, lembra ela, os profissionais de várias disciplinas científicas são consultadas na elaboração dos programas e da política educacional.

Na elaboração dos conteúdos a serem comunicados, são sempre observados, nesses dois países, os conhecimentos do aluno, o que ele já assimilou, sua capacidade de aprendizagem, tornando os resultados da teleducação nunca superficiais, mas sempre eficientes.

RECURSOS

No Rio Grande do Sul e no Brasil, informa Rita Almeida, há grande falta de pesquisadores, tecnólogos e professores voltados à tecnologia educacional. Rita Almeida concorda com a representante do Programa Nacional de Teleducação, Maria Amélia Zenco, que em sua palestra na manhã de ontem reconheceu serem escassos os recursos tanto financeiros como humanos canalizados à tecnologia educacional. Por isso, observa Rita, eles precisam ser mais racionalmente empregados.

Com a absorção do Prontel pelo departamento de aplicações tecnológicas do MEC, essa aplicação de recursos, prevê ela, poderá ser mais racional.

Ainda ontem pela manhã, Heinz Jürrens, professor do Instituto Cultural Brasileiro Alemão, fez uma explanação sobre os recursos que são empregados na Alemanha com base na tecnologia educacional.

