

EDUCAÇÃO E INFORMÁTICA

Henrique Rattner

1. Introdução

O nosso mundo deste fim de século XX é caracterizado pela incerteza, os riscos e as profundas e rápidas mudanças sociais, sobre cujas ameaças e impactos as populações afetadas devem ser informadas. Referimo-nos, particularmente a:

- ameaça permanente de uma guerra nuclear;
- desastres ecológicos, em consequência de projetos megalomaníacos;
- novas tecnologias eliminando empregos, e
- centralização do poder e invasão da privacidade.

Esses dilemas da sociedade contemporânea exigem respostas ou soluções baseadas, inicialmente, em informações corretas e confiáveis, a partir das quais se possa construir caminhos e meios de ação eficazes.

Na sociedade de classes, onde saber é poder e, portanto, procura-se conquistar o monopólio da Informação, defrontamo-nos com o problema do acesso à Informação. Dada a complexidade crescente da técnica, da economia e da vida social e política em geral, o vocabulário básico eventualmente aprendido nos anos de ensino elementar é insuficiente para a compreensão e a comunicação, gerando uma defasagem nos níveis de acesso à Informação e, em consequência, de participação social. Ademais, o nosso ensino, mesmo nos níveis de 2º e 3º graus, transmite e condiciona uma postura mecanicista, ao isolar os respectivos problemas de seu contexto, analisando apenas algumas variáveis privilegiadas ou um segmento suficientemente pequeno de um conjunto para poder ser pesquisado, enquanto as situações concretas em que operamos são complexas, multivariacionais e, por isso, mais adequadas à metodologia de análise de conjuntos ou sistemas abertos. Logo, é, também com base em um conjunto integrado ou um sistema de informações que será possível reduzir a incerteza, adotar decisões “racionais” e adequar os meios aos fins.

A Informática pode nos ajudar nessa tarefa?

Nas reflexões que seguem, tentaremos encaminhar a discussão sobre essa temática que agita os meios educacionais.

As mudanças tecnológicas e suas implicações para a vida profissional e social dos indivíduos

a) O sistema e os processos produtivos, organizados em grande escala para fabricar quantidades de produtos padronizados, estão mudando com a introdução crescente de equipamentos e processos microeletrônicos. O SFF (Sistema de Fabricação Flexível) permite produzir, com alta eficiência, pequenos lotes de produtos diversificados, variando de acordo com a demanda mutante de consumidores afluentes. A introdução do SFF causa, também, mudanças na composição da força de trabalho, exigindo crescentemente as funções de analista de sistema, programador, técnico de manutenção do equipamento eletrônico; são eliminados e/ou deslocados empregos associados à tecnologia convencional, dificilmente compensados pela criação de novos empregos, em quantidade suficiente.

As novas máquinas e equipamentos (máquinas-ferramenta de comando numérico, robôs, CAD/CAM – *Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing* etc.) todos controlados por computadores, realizam as tarefas de forma mais rápida, eficiente e, portanto, a menores custos, pois consomem menos materiais, menos energia, exigem menor espaço e dispensam mão-de-obra.

Ao mesmo tempo, a linguagem do computador – o *software* cada vez mais complexo – dificulta o acesso à Informação relevante para a mão-de-obra menos escolarizada e treinada, agravando a polarização entre o “saber” e o “fazer”

b) Mesmo para aqueles que permanecem empregados, torna-se cada vez mais nítida a distinção entre o trabalho (*job*) e a vocação (*Beruf*) ou o ganha-pão e a auto-realização criativa.

Como conseqüência lógica da desqualificação e de alienação no trabalho, contingentes cada vez maiores de trabalhadores procuram escapar das rotinas, da monotonia, do atrofiamento de suas faculdades físicas e mentais, alimentando aspirações de desenvolvimento e de realizações pessoais.

À luz dessas tendências, torna-se mais imperiosa a necessidade de trabalhar menos, para que todos possam trabalhar e viver, ao mesmo tempo deixando-lhes suficiente tempo livre para dedicar-se, também a sua “vocação”

Sobre os impactos das novas tecnologias

As novas tecnologias que penetram em, e se difundem através de todos os setores da economia e da sociedade, exigem informações e acesso a essas, sem o qual é impossível obter e manter um emprego. Contudo, Informação não leva necessariamente ao conhecimento e o aumento da quantidade de informações, na falta de um método de integração, tende a aumentar a confusão e as dificuldades de processamento.

Neste sentido, as novas tecnologias (CAD/CAM, SFF, computador e processador de texto) parecem oferecer grandes vantagens, permitindo o processamento, armazenamento e recuperação de dados e informações consideradas relevantes. Paradoxalmente, a operação e a manipulação dos equipamentos microeletrônicos, por mais que fossem aclamados como instrumentos-chave de uma futura era de bem-estar generalizada, não nos proporcionam um sentido ou a direção de seu desenvolvimento nem tampouco uma justificativa de seu dinamismo. Entretanto, para alcançarmos a plenitude de nossa existência, necessitamos de significados e da legitimação de nossos atos e esses não podem ser derivados da quantidade ou mesmo da qualidade das informações das quais dispomos. Em outras palavras, para enfrentarmos os desafios existenciais da era microeletrônica, precisamos de sabedoria e de responsabilidade.

O contato e a familiaridade precoces com o computador estimulariam o desenvolvimento do senso de responsabilidade da criança?

Ao analisar as mudanças de conteúdo do trabalho nos estabelecimentos fabris que crescentemente são equipados com máquina e equipamentos microeletrônicos, verificam-se impactos também nos hábitos, costumes e nas relações interpessoais.

Ocorre, com o uso de computador, uma perda da função da memória, assumida crescentemente pelos *chips* e discos magnéticos. Da mesma forma, perde-se a habilidade manual, não somente para os robôs, mas sobretudo pela redução das operações ao simples ato de apertar teclas e botões. Entretanto, foi exatamente a evolução da capacidade de sincronizar as operações manuais com os comandos emanados do cérebro que foi responsável pelo salto qualitativo ou a mutação do primata para o homem e essa capacidade, bastante pre-

judicada pela produção semi-automatizada em esteiras rolantes (quem não se lembra das cenas de "Tempos Modernos", de Charles Chaplin?), corre o risco de uma atrofia completa, reduzindo-se as operações produtivas a simples atos de digitar

Esse perigo de atrofiamento das características essenciais do ser humano, sua natureza de *homo faber* não se manifesta apenas nas fábricas e nos escritórios. Interesses comerciais tão poderosos quanto inescrupulosos forçam a entrada e inundam com sua publicidade escolas e lares, instigando educadores e pais a adquirir os equipamentos "indispensáveis" para a formação e o futuro das crianças.

A criança na era da microeletrônica

A familiaridade da criança com os equipamentos da telemática, desde a TV e jogos de vídeo a microcomputadores, torna-se, pelo menos, tão freqüente quanto a que tem com papel, lápis, régua etc. Mães se queixam ou se vangloriam que suas crianças passam horas a fio com o novo "brinquedo", sem que se fizesse um esforço de avaliação mais sério da aprendizagem e do real aproveitamento da nova tecnologia.

Uma das maiores dificuldades no ensino da escrita é a combinação entre o movimento linear da mão com a progressão curvilínea das letras do alfabeto, o que é conseguido somente após muito exercício e aulas de caligrafia. Agora, todavia, basta pressionar o teclado do computador e o problema da curvilinearidade é resolvido, ou melhor, suprimido. Da mesma forma, o desenho manual — expressão da vocação estética da criança — é substituído pelo desenho eletrônico e as linguagens da programação do computador.

A memória coletiva, antes reunida e transmitida nas estórias, contos e poesias de bardos populares, passa dos livros e do papel impresso para novos arquivos, sob forma de discos e cassetes, sem dúvida, com muito maiores possibilidades de armazenagem, porém, tornando problemático o futuro do *folklore*, tendo em vista as dificuldades de acesso. Por outro lado, as investidas das empresas produtoras e comercializadoras do novo equipamento levam as escolas — privadas e públicas — a comprar microcomputadores, que são adquiridos, sem que houvessem sido elaborados diretrizes e progra-

mas de estudos, assegurando o seu uso racional. Assim, em vez de tornar-se uma ferramenta útil para os estudantes, o computador é, cada vez mais, um símbolo de *status*, enquanto a proliferação de tipos, modelos, programas e linguagens diferentes torna praticamente impossível um plano pedagógico e médio/longo prazo.

Alguns aspectos e características da sociedade informatizada

Seguindo o raciocínio dos arautos da Era da Informática, a sociedade industrial caminharia, inelutavelmente, para um estágio de evolução em que a maior parte das atividades econômicas seria representada pelo setor de Informação, tornando-se esta no elemento central, permitindo aumentar a capacidade e o potencial de pensar, produzir, organizar e coordenar.

Nessas circunstâncias, a geração, o processamento, a análise e a interpretação de informações tornam-se recursos cruciais para o funcionamento da sociedade. Convém, todavia, indagar sobre as implicações dessa tendência, para os membros do corpo social, e o processo de sua socialização.

Vejamos, inicialmente, algumas das características da Informação:

– A Informação pode substituir capital, trabalho e matéria-prima. A automação e a robótica deslocam operários e exigem transformações da força de trabalho. Máquinas e equipamentos são acessíveis via telemática e não precisam constar do inventário da empresa.

– A Informação necessita de, relativamente, pouca energia e recursos físicos ou biológicos, contrariamente às indústrias de base (aço, cimento etc.).

– A Informação pode ser ampliada, expandida e facilmente transferida. Palavras, números e imagens podem ser transmitidos com velocidade próxima à da luz, mudando nosso conceito de distância geográfica.

– A Informação tem um poder de difusão tremendo. Diferentemente dos recursos materiais objetos de intercâmbio, a Informação pode ser compartilhada, sem perda de seu controle.

Se as características dos objetos físicos levaram à formação de hierarquias de poder, baseadas no controle das armas; econômicas,

baseadas na propriedade de bens e de recursos naturais; e de classes sociais, de acordo com o acesso diferenciado à propriedade, na Era da Informática, a hierarquia do poder estará fundamentada no controle da Informação — elemento-chave da organização burocrática civil e militar, privada e pública.

Já dizia Francis Bacon, no século XVI, “saber é poder” Conseqüentemente, a difusão do saber levaria, quase automaticamente, à difusão ou democratização do poder e, nas sociedades industriais modernas caberia à educação essa função de difusão do saber.

A sociedade contemporânea nos oferece, todavia, um quadro contraditório, de tendências centralizadoras e democratizantes, em todas as esferas da vida social, cultural e política. Assim, encontramos paralelamente com a ascensão de organizações burocráticas, políticas e sindicais altamente centralizadas, inúmeros casos de formação de comissões, organizações comunitárias de bairro ou de vizinhança e de grupos de interesse que refletem uma aspiração generalizada de participação e de autogestão.

Por outro lado, temos potentes redes de Informação e de comunicação, operando em escala global e em benefício de interesses particulares cujo monopólio seria quebrado pela difusão generalizada da Informação. Por outro lado, torna-se cada vez mais patente a impossibilidade de concretizar um regime verdadeiramente democrático, sendo uma grande parcela da população analfabeta! Daí, inferirmos sobre a prioridade absoluta a ser atribuída à educação elementar, fator básico para a integração desse enorme contingente populacional à nação. O uso de todos os computadores não permitiria o salto qualitativo dos analfabetos. Provavelmente, aumentaria ainda mais o fosso que separa as elites da maioria do País, o que coloca claramente as opções para uma política educacional.

Em pronunciamento recente, o reitor da Universidade referia-se aos 35 milhões de classe média, a cujos anseios a Universidade deverá atender. Mas, nada foi dito a respeito dos outros, quase cem milhões de brasileiros! O compromisso da Universidade é com a nação toda, em busca de um sistema aberto, de Informação, de comunicação e de diálogo, enfim, de uma sociedade pluralista e democrática.

O fracasso verificado, ao longo das últimas décadas, das diversas tentativas de planejamento — local, regional, nacional, econô-

mico, urbano ou setorial, foi devido, em boa parte, à concepção autoritária que presidiu a sua concepção, elaboração e execução, distante dos anseios e aspirações da população. Tal concepção autoritária não consegue a adesão, identificação e colaboração da população, indispensáveis para a consecução das metas formuladas. Entretanto, a tomada de decisão participatória exige muita Informação, sua difusão e retroalimentação, tal como funciona um organismo biológico. Isto significa mais "abertura", menos sigiliosidade, mais acesso e menos discriminação, mais consultas e co-responsabilidade e menos ordens e controles autoritários, como condição *sine qua non* da sociedade pluralista e democrática.

Educar para a cidadania

O debate sobre a eficácia do sistema educacional, sobretudo na área de ensino superior, está agitando periodicamente os meios universitários, as instituições do poder público diretamente ligadas à educação e os próprios pais dos alunos. Entram em choque as correntes utilitaristas, preocupadas com a formação especializada, profissionalizante, e os defensores de um *curriculum* humanista e interdisciplinar. Há os que se preocupam com o desenvolvimento da capacidade de operação e manipulação dos diferentes equipamentos e máquinas, inclusive os computadores, baseada numa lógica técnica e cartesiana, enquanto outros vislumbram possibilidades de uma formação plurivalente, contínua e capaz de transmitir aos jovens educandos não somente conhecimentos mas, também, atitudes construtivas e de responsabilidade para com os destinos da comunidade.

Na impossibilidade de se prever a evolução do mercado de trabalho, tendo em vista as mudanças tecnológicas e organizacionais em curso nas empresas e setores mais dinâmicos da economia, não seria mais lógico e importante desenvolver nos jovens a capacidade de aprendizagem contínua, de tomada de decisão, em condições de incerteza, e de participação responsável nos assuntos que afetam seu destino?

Há quinze ou vinte anos, quem poderia antecipar a demanda por pessoal qualificado em navegação espacial, energia nuclear, análise de sistemas, bancos de dados, ecologia etc.?

Se é praticamente impossível quantificar a demanda futura do mercado, pode-se, contudo, prever algo sobre as características da força do trabalho da qual será exigido menos trabalho manual e mais esforço cerebral e intelectual e, sobretudo, mais habilidade nas relações interpessoais. A familiaridade com as operações do computador será provavelmente tão indispensável quanto hoje o são os conhecimentos básicos para ler, escrever e o cálculo elementar, pelo menos, no ensino de segundo e terceiro graus. Outra tendência fundamental, estreitamente associada à acumulação e expansão do capital transnacional, é configurada na internacionalização da produção, do comércio e das transações financeiras. O número crescente de operações e empreendimentos que se realizam em escala global exige do pessoal envolvido não somente o conhecimento de idiomas e da cultura, dos hábitos e valores de outros povos mas, também, uma certa disposição mental para a mobilidade geográfica, funcional e setorial. Nessas condições, o conceito e a prática da educação permanente passam a incorporar-se às diretrizes e programas de recursos humanos, como o comprova o direito conquistado pelos trabalhadores na Itália, em Israel e outros países, a um período variável de 150/200 horas por ano, destinado à reciclagem, aperfeiçoamento ou fins educacionais em geral.

Não bastariam todavia, a simples compilação de informações e o aumento quantitativo de conhecimento. O problema central da educação, exatamente pela quantidade infinita de informações existentes e, diariamente acrescentadas, é relacionar e integrar conhecimentos de diversas áreas, em combinações funcionais para a solução de nossos problemas existenciais.

O ensino de disciplinas acadêmicas estanques, cada uma centrada em um conjunto de técnicas de pesquisa específicas, mais do que resolver problemas, leva à formação de uma mentalidade reducionista e um pensamento mecanicista e linear. Entretanto, os problemas reais, vivenciais não cabem nos limites estreitos dos departamentos acadêmicos, como bem o ilustram os casos de patologias de fundo psicossomático, do crescimento explosivo das áreas metropolitanas ou toda a problemática do desenvolvimento em países de capitalismo tardio.

Não deixa de ser curiosa a concessão da mais alta distinção acadêmica àqueles que dominam segmentos estreitos do conhecimento

científico, enquanto a procura de soluções dos problemas que afligem a sociedade nos leva a uma abordagem interdisciplinar, não necessariamente através de uma comissão de estudos e sim, mediante uma visão sinótica e uma mentalidade integradora, preocupada sobretudo com os aspectos éticos, a legitimação dos meios e dos fins e as respostas às perguntas “por que” e “para que”

O nosso sistema de ensino, mais orientado para a classificação e análise de parcelas do conhecimento, do que com a interação e integração em um todo, produz especialistas com pouca capacidade de acertar no diagnóstico, nas propostas e soluções de problemas, situação essa agravada pela visão destituída de ética.

O computador, ou melhor, a Informática, pode transformar-se em instrumento poderoso de integração, mediante simulações complexas e ligações a uma rede mundial de comunicações que possibilitam a indivíduos ou grupos ter acesso a informações e analisar fenômenos e sistemas naturais e sociais complexos (tais como: fenômenos meteorológicos, oscilações em mercados de matérias-primas, de câmbio etc.) e, assim, tomar decisões mais rápidas e adequadas aos desafios nacionais.

As máquinas que processam e armazenam informações, apesar da tão aclamada “inteligência artificial”, só conseguem contar de zero a um, somando e transmitindo os resultados com a velocidade próxima à da luz. São os indivíduos operadores que devem definir as necessidades e objetivos, selecionar e analisar os dados relevantes, formular premissas e hipóteses que levam a inferências e conclusões, organizar, programar, tomar decisões e, sobretudo, comunicar-se com outros indivíduos.

Em suma, necessitamos prioritariamente de uma teoria de educação geral e que seja relevante para a vida e o trabalho na Era da Informática — um cenário de mudança contínua, em que a incerteza constitui o principal fator de planejamento e da tomada de decisão.

Por outro lado, continuamos em busca de uma síntese entre a educação geral e a educação orientada para o mercado de trabalho, que transcenda a mera compilação e memorização de informações que se tornam, via de regra, rapidamente obsoletas.

Neste sentido e, em forma de tentativa, a discussão sobre o conteúdo da educação nos diferentes níveis de ensino deveria versar sobre:

a) metas individuais e grupais, objetivos públicos, custos/benefícios e custos/oportunidades em um mundo de escassez crescente e de recursos finitos;

b) capacidade de auto-análise mediante o estudo da herança étnica, da religião, filosofia, literatura e artes, que permitiria aos jovens responder às indagações existenciais, tais como: "quem sou eu?, donde vim?, em que direção vou?";

c) um raciocínio e pensamento integrador, desenvolvendo a capacidade de síntese;

d) práticas de comunicação e de negociação referentes, especialmente, a situações problemáticas ou de conflito, visando desenvolver e reforçar atitudes de cooperação, de responsabilidade e de sentimentos éticos;

e) uma visão e perspectiva globalizantes — "navegamos todos no mesmo barco" — levando a assumir parte da responsabilidade pelo que acontece na família, na escola, na empresa, na comunidade e, mais tarde, na vida pública.

À guisa de conclusão

Seria possível conciliar os objetivos enumerados com o advento e a difusão da Informática?

A Informática nos ajudaria na criação de uma sociedade em que prevalecem a liberdade, a responsabilidade e a participação, baseadas em acesso generalizado às informações relevantes?

Indubitavelmente, o potencial de processamento de dados dos computadores é enorme e, certamente, ainda crescerá com o desenvolvimento dos *chips* de VLSI (*Very Large Scale-Integration*). Mas, a quantidade não gera, necessariamente, qualidade e, sem discernimento da qualidade, não cresce nossa capacidade de julgar, não nos tornamos mais sábios e mais responsáveis.

O futuro de nossa sociedade, assim como toda a história da humanidade, são inconcebíveis sem a ação e o sentimento de responsabilidade. Parafraseando Descartes, dir-se-ia "sou responsável, portanto existo!"

Entretanto, a sociedade de consumo criou condições para escapar da responsabilidade e as tecnologias modernas, mormente a In-

formática, nos desengajam da vida real, levando-nos a delegar decisões importantes aos especialistas e tecnocratas.

A própria participação — base do sistema democrático — torna-se ilusória, quando dispensada a comunicação direta, o intercâmbio de aspirações, emoções e idéias, que não podem ser transformadas em *bits*.

A Informática nos ajuda a expandir o nosso espaço de comunicação e atuação, ampliando e estendendo as fronteiras da liberdade?

Dependerá do uso e, sobretudo, do controle exercido sobre as tecnologias. As evidências acumuladas, em praticamente todos os países, apontam para invasões da privacidade, e tentativas maldisfarçadas de manipulação, coerção e controle estrito dos cidadãos.

Até agora, as maravilhas da Informática têm contribuído para organizar, estruturar, e controlar melhor empresas, instituições e a sociedade em geral. Sem os computadores, as grandes organizações burocráticas e complexas ficariam paralisadas. Mas, sua integração de forma criativa ainda não ocorreu. À medida que são estruturadas todas as relações e interações de uma organização, em um programa de computador, elimina-se a liberdade e, com ela, a responsabilidade dos indivíduos que, por ventura, permanecem empregados. Se todas as decisões são tomadas, se tudo é feito pelas máquinas, robôs e computadores, desaparece com a ausência de responsabilidade, também a sua liberdade, negando a essência do ser humano, manifesta pelo estado e o grau de responsabilidade. Para alcançar esse estado, não bastam informações e conhecimentos. Estes são parciais, transitórios e inoperantes quando não-selecionados e articulados por atos de sabedoria. Não se trata de uma determinada teoria filosófica ou um conjunto de princípios permanentes e, sim, de uma atitude aberta para o momento histórico-social e as mudanças que se processam, cuja percepção requer muito mais do que uma estrutura cognitiva rígida. Agindo sabiamente, teremos condições de reestruturar e rearticular os nossos conhecimentos, transformando criativamente as informações em *práxis* de vida.

Aludimos anteriormente à dificuldade de se prever o futuro, não somente pela multiplicidade dos fatores intervenientes mas, antes de tudo, porque o futuro não é algo pré-determinado e imposto — nós construímos o nosso próprio destino, embora possa haver variações de grau de consciência a esse respeito.

Entretanto, se é possível vaticinar que indivíduos carentes do tipo de educação postulada anteriormente, serão cada vez mais marginalizados do processo produtivo e da vida cultural e política na sociedade informatizada, também parece correto antecipar que as sociedades que não souberem proporcionar a todos os seus membros oportunidades de uma educação relevante e contínua, ficarão à margem das grandes correntes da história.

BIBLIOGRAFIA

- CLEVELAND, H. *Educating for the information society*. **Change**, jul./ago., 1985.
- FERRAROTI, F. *Cinque scenari per il 2000*. Laterza, Roma, Bari, 1985.
- GORZ, A. *Wege ins paradies*. Rotbuch Verlag, Berlim, 1984.
- HECHINGER, F. M. *Schools Face Risks in Rushing to Buy Computers*. **The New York Times**, 11.10.1983.
- KOCHEN, M. *Information and Society*, **ARIST**, 18, 1983.
- LARICK, K. T. & J. FISCHER. *Introducing tecnologia to schools*. **The Futurist**, May-June, 1986.
- PAIVA, V. & H. RATTNER. *Educação permanente e capitalismo tardio*. Cortez Editora, São Paulo, 1985.
- SKOLIMOVSKI, H. *Information society*. **Vital Speeches**, L, (16): junho, 1984.

FICHA CATALOGRÁFICA

RATTNER, Henrique. *Educação e informática*. *Revista da Universidade de São Paulo*, (3): p. 41–54, dezembro de 1986.