

O ENSINO ATRAVÉS DO COMPUTADOR E A PESQUISA EDUCACIONAL*

CARMEN LÚCIA DE MELO BARROSO**

Parto do pressuposto de que não precisamos salientar a importância e as tremendas potencialidades criadas pela revolução educacional gerada pelo uso do computador, e que ainda mal se inicia. A versatilidade e a flexibilidade do computador, possibilitando verdadeira individualização da instrução, e a variedade de seus usos no planejamento educacional são amplamente conhecidas e já foram muito bem analisadas. Acredito que, se a implantação do uso de computadores em educação encontra resistências, estas se originam menos na ignorância das vantagens desse instrumento, do que no receio de que ele constitua ameaça a interesses pessoais, por parte de indivíduos que preferem utilizar sua posição de poder para auto-preservação e manutenção do "status quo". Estes indivíduos oferecerão renhida oposição não só ao computador, mas a qualquer tendência da educação contemporânea que a faça depender menos de suas decisões individuais arbitrárias. Clamarão contra a assim chamada "massificação" do ensino, e se recusarão a ouvir quem quer que apresente idéias inovadoras. Se procuramos a produtividade num sistema que encontra grandes problemas objetivos, é necessário que nos dediquemos ao exame dos pontos de estrangulamento no processo de implantação de computadores a serviço da educação. Já passamos a fase da euforia inicial, em que estávamos fascinados com a idéia de que o computador tudo poderia fazer, e chegamos ao momento em que percebemos que a sua sub-utilização, ou utilização inadequada, pode levar a resultados que constituirão fator negativo, dificultando a aceitação do computador por parte dos planejadores educacionais.

Neste sentido, gostaria de lembrar um problema que, a meu ver, não tem recebido a devida atenção. Trata-se da necessidade de desenvolvimento de "software" educacional adequado à implantação através de computadores. A qualidade do ensino através de computadores depende de todos os ele-

mentos envolvidos no sistema. Pouco adianta dispormos de "hardware" sofisticado, se o conteúdo instrucional não foi suficientemente "informatizado" de modo a se prestar à utilização do computador. O computador poderá limitar-se a ser um brinquedo caro, se os programas educacionais que o utilizarem não forem projetados seguindo uma teoria global do ensino que integre necessidades do aluno no contexto social, princípios psicológicos da aprendizagem cognitiva e organização lógica do conteúdo.

A primeira necessidade que salta à vista diz respeito à organização do conteúdo em seqüência lógica e em termos claros e precisos. Neste sentido, o computador pode servir como poderoso elemento catalizador, pois virá a exigir do professor maior sistematização de todas as suas atividades educativas.

No momento, o que se nota é a escassez de pessoas com formação adequada para enfrentar os novos problemas que se colocam. De um modo geral, nossas faculdades de educação ainda não estão cuidando de preparar profissionais habilitados para utilizar e produzir tecnologia educacional. Na maioria das pessoas que se dedicam à educação, o que se observa é uma atitude ambivalente, em que se misturam a indiferença e o respeito místico pela máquina, a qual, acreditam, só pode ser compreendida e utilizada por um grupo privilegiado de "cérebros". A indiferença talvez possa ser explicada por nossa herança cultural que estabelecia que a pretensão à nobreza era incompatível com as atividades manuais (e, por extensão, atualmente, com a utilização da máquina). Aprioristicamente, pensa-se que tudo o que pode ser ensinado "por computador" não é digno de ser ensinado. Os objetivos importantes da educação são os imponderáveis, os não quantificáveis... Confundindo complexidade com imprecisão, essa atitude preconceituosa coloca os objetivos educacionais fora de qualquer discussão racional.

Essa tendência, comum em faculdades de educação até recentemente, começa a modificar-se. Educadores-cientistas de outras áreas aventuraram-se a implantar inovações educacionais e começaram a obter resultados. O que continua ainda muito disseminado é a mistificação do computador. Isto se deve, em grande parte, à pouca familiaridade

* Extraído da comunicação apresentada pela autora, quando vice-presidente da mesa-redonda sobre *O Computador e a Educação*, realizada durante a 2ª CONTECE, São Paulo, 1974.

** Do Departamento de Pesquisas Educacionais da Fundação Carlos Chagas.

e à aura de mistério que alguns profissionais de computação insistem em manter.

Acredito que, se as Faculdades de Educação se preocupassem em propiciar uma formação tecnológica, ao lado de uma formação humanística, os benefícios se fariam sentir em mais de uma direção. De um lado, formaríamos quadros mais amplos para recrutar uma elite de elementos capazes de criar tecnologia educacional. De outro, criaríamos um fórum para debate de algumas questões cruciais, para a discussão das quais poucos tecnólogos estão preparados. Algumas destas questões só se colocarão com o próprio desenvolvimento tecnológico. Outras já constituem preocupações e se referem às consequências mais gerais e a longo prazo duma ampliação da mobilidade e da concentração da informação, e à preservação das liberdades individuais do aluno.

Se a educação vier a ser tão eficiente, ao ponto de o indivíduo não poder "defender-se" da educação que receber, de tal forma que a probabilidade de atingir os objetivos do programa seja 1, que mecanismos especiais deverão ser desenvolvidos para incentivar a preservação da diversidade e da divergência? Isto é, como fazer com que o ensino eficiente não seja massificador? Como fazer para que o computador não contribua para aumentar as diferenças de oportunidades educacionais?

As tendências de formação de uma meritocracia independem do uso do computador. Mas quando uma sociedade passa a distribuir seus benefícios de maneira a reforçar apenas os indivíduos de maior capacidade intelectual, o emprego do computador exige que a análise desta tendência seja mais clara e mais rápida, pois o instrumento pode deixar de ser parte do problema e passar a ser parte da solução.

Enfim, são muitas as questões da mais alta importância que poderiam ser mais bem equacionadas se a elas se dedicassem indivíduos de formação mais ampla.

Conforme afirmei anteriormente, acredito que a necessidade mais urgente seja desenvolvimento de um "software" educacional adequado ao computador. Também já indiquei que, em meu entender, a qualidade deste "software" dependerá diretamente de um modelo de ensino-aprendizagem capaz de explicar e prever o conjunto das variáveis dependentes que constituírem objetivos educacionais.

É necessário reconhecer que não temos, no momento, um modelo validado empiricamente. A eficiência das estratégias de ensino ainda não foram suficientemente avaliadas, e todos nós conhecemos os problemas de tomar decisões quando não há dados ou princípios científicos em que nos basear.

O que parece ser um impasse sem saída, não o é, na verdade. A CAI (instrução assistida por computador) gerou uma "fome" de pesquisa educacional. Criando uma nova mentalidade em educação, ela exige que decisões tenham base científica: como medir as diferenças individuais em capacidades e motivações? Que tipo de seqüência apresentar para determinado tipo de aluno? Que tipo de reforço é mais eficiente para atingir determinado objetivo? Certa prática, que funcionou num contexto, dará bons resultados em outro? Muitas questões precisam ser objeto de pesquisa. Mas, ao mesmo tempo em que a CAI aumenta a demanda de pesquisa, ela também cria condições para desenvolver a oferta, pois possibilita a coleta de dados em condições rigorosamente controladas, o que pode contribuir para constante aperfeiçoamento do sistema.

O contínuo aperfeiçoamento de um programa instrucional dependerá da análise da informação relativa à interação entre as habilidades e interesses do aluno e sua taxa de aprendizagem, seu grau de retenção e quantidade de suas generalizações, resultados de ele ter sido submetido a um conjunto de estímulos que formam determinada estrutura de conteúdo, cuja apresentação obedece certas regras. A avaliação formativa dessas estruturas e dessas regras estará permanentemente fornecendo dados ao planejador do currículo.

Além das pesquisas que apresentam interesse imediato para o planejamento das estratégias instrucionais da própria CAI, a interação computador-aluno constitui extraordinária oportunidade para outras pesquisas psicológicas de alcance mais amplo, aí incluindo-se principalmente o estudo de questões relacionadas ao comportamento humano em situações problemáticas complexas.

E aqui gostaria de mencionar outra área em que alguns problemas persistem. Trata-se da interação pesquisador-computador.

Muitos de nossos pesquisadores não estão preparados para utilizar adequadamente o computador.

Por desconhecerem suas potencialidades e limitações, utilizam-no inadequadamente, ou deixam de utilizá-lo. É muito comum, especialmente entre os pesquisadores em ciências comportamentais, proceder-se à coleta de dados em formulários inadequados à preparação para a entrada em computador. Ou então, processam-se, à mão ou à máquina, cálculos que poderiam ser feitos mais rápida e mais eficientemente pelo computador. Tais problemas poderiam ser facilmente evitados se, nos cursos de pós-graduação, a estatística já fosse ensinada junto com programação.

Porém, mesmo nos Estados Unidos, onde os pesquisadores educacionais geralmente possuem amplo domínio de estatística e de programação, alguns problemas persistem. No exercício de sua função essencial de extrair significado de dados, o pesquisador se envolve numa série de atividades, das quais o processamento é apenas uma. Dedicado a elaborar um modelo, planejar experimentos, coletar dados e interpretá-los, o pesquisador tem pouco tempo para estar sempre se atualizando em programação e che-

ga mesmo a esquecer um pouco da linguagem que estudou, por falta de prática constante.

Nos centros de computação de maiores recursos, onde vários "packages" estatísticos permanecem "on line" esse problema já quase não se coloca. O SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) por exemplo, possui um manual extremamente simples e claro, e seus "print-outs" são imediatamente legíveis. Com 15 horas de aula, qualquer pesquisador aprende a utilizá-lo. E o esquecimento pela falta de uso não tem importância, pois uma rápida consulta ao manual é suficiente para dirimir qualquer dúvida.

E, é claro, caminhamos mais cedo ou mais tarde, para sistemas de interação nos quais o pesquisador pode comunicar-se diretamente com o computador em sua própria linguagem natural, através de terminais de telas de raios catódicos, colocadas ao lado de sua escrivaninha. A rapidez do progresso tecnológico de "hardware" tem surpreendido previsões bastante otimistas, de modo que não seria ocioso começar a pensar nos problemas do futuro.

[Artigo recebido para publicação em outubro de 1974]