

COMPUTADORES NA EDUCAÇÃO: discutindo alguns pontos críticos

Neide Santos*

À Guisa de Preâmbulo

O organizador deste número, dedicado a questões referentes ao uso de computadores na educação, pediu-me que apresentasse uma visão crítica da área. Em suma, que eu fosse um pouco o advogado do diabo. Não foi um papel dos mais confortáveis, além de ter sido tarefa muito mais difícil do que imaginei a princípio. Espero que os pontos críticos que levanto não sejam interpretados como ceticismo em relação aos computadores na escola. Muito pelo contrário: tanto acredito nas suas potencialidades, que estou há quase 10 anos trabalhando nesta área. Espero, também, que os pontos de vista externados não venham a melindrar pessoas, da maior seriedade, que como eu, há anos pesquisam a utilização dos computadores na educação pública. Por último, espero que meus eventuais leitores tirem algum proveito das minhas colocações.

Nos idos de 70, o ensino apoiado por computadores prometia mudanças profundas nas formas de se conceber e administrar o processo de ensino-aprendizagem. O advento de microcomputadores, no final da década de 70, popularizou e disseminou a tecnologia da informática, permitindo sua entrada em muitos setores da sociedade, inclusive na escola. Quer fosse na linha da democratização da informação e da equalização das oportunidades educacionais, ou na direção da auto-instrução e do enriquecimento pessoal, ou ainda das possibilidades vislumbradas no desenvolvimento cognitivo, as promessas da informática mexeram com a cabeça de educadores de diferentes matizes teóricos e ideológicos.

Estas sonhadas promessas chegaram também ao Brasil. Aqui, os anos 80 foram os anos da pesquisa universitária sobre a efetividade pedagógica

* Do COPPE-Sistemas/UFRJ.

da utilização dos computadores nas escolas públicas, sob o patrocínio do MEC. Nos dias atuais, saímos da fase da pesquisa experimental e instalamos em nossas universidades, dentro das eternas limitações orçamentárias, centros de estudo e difusão das novas tecnologias da informação. Mas, principalmente, verificamos uma larga expansão dos computadores, não nas escolas públicas como sonhávamos, mas nas escolas particulares. Talvez seja esta a hora de refletirmos, tão desapaixonadamente quanto possível, sobre os usos educacionais dos computadores que temos visto nestes 10 últimos anos e lançarmos os olhos para o futuro.

Porém, será que temos argumentos ou dados para avaliar se os computadores, efetivamente, podem cumprir as promessas de mudanças no sistema educacional? Alguma das grandes promessas imaginadas se concretizou?

No caso brasileiro, ao sabor de verbas governamentais ciclotímicas, nossas pesquisas restringiram-se a usos experimentais em algumas poucas escolas públicas, e por conseguinte, não logramos chegar a grandes conclusões sobre as vantagens ou desvantagens educacionais dos computadores. Se nos serve de consolo, países desenvolvidos também não têm dados conclusivos a apresentar, pois é difícil mensurar tais vantagens e desvantagens.

Mas algumas vantagens do uso de computadores na educação têm sido divulgadas, quase à exaustão, em congressos nacionais e internacionais. Temos publicado textos, escrito teses sobre as potencialidades, virtudes e, em menor escala, sobre as limitações ou maus usos dos computadores em nossas escolas.

Observamos, dos últimos anos, que LOGO é o objeto predileto nas discussões em congressos e o software mais usado nas escolas. A utilização desta linguagem de programação prometia (e parece continuar prometendo) uma grande reformulação no sistema educacional através de mudanças estruturais no processo de aprendizagem.

Do ponto de vista de seu criador, Seymour Papert, a linguagem LOGO foi desenvolvida segundo a visão piagetiana de construção do conhecimento

e seu uso enfatiza, em termos de desenvolvimento intelectual, a importância do estímulo ao pensamento procedural e do formalismo requerido pelas linguagens de programação. Além disso, programar implica ensinar o computador a resolver problemas específicos. Verificamos, no entanto, que a larga disseminação de LOGO ocorre nas escolas particulares e tal disseminação deve-se, via de regra, não à sua proposta potencialmente promissora, mas à relativa facilidade de sua introdução extra-curricularmente. "Ensinar" o aluno a programar com LOGO é financeiramente um investimento barato: contrata-se um "professor de LOGO", e os alunos passam a dispor de duas horas semanais para exercerem a liberdade de aprender. Findas estas duas horas, voltam para suas salas de aula para aprenderem Matemática, Português, História, Geografia, etc. Ironias à parte, a aparente incoerência é que muitas escolas particulares com métodos de ensino tradicionais adotam LOGO, como atividade extra-classe. Dessa forma, a liberdade do aluno, sua autonomia na construção e aquisição do conhecimento e o desenvolvimento cognitivo prometido pelo uso de LOGO perdem-se em uma lamentável e quase geral má utilização.

É verdade que não podemos desconsiderar alguns trabalhos sérios com LOGO. Entretanto, mesmo arrefecida a febre de LOGO, ainda persiste uma certa mística em torno de seu uso, especialmente para as primeiras séries do 1º grau.

Por outro lado, se não usarmos LOGO, o que usar? A pequena disponibilidade de tutorial e exercício-e-prática e a inexistência de simulações e jogos educativos de boa qualidade parecem sinalizar para a falta de demanda, por parte do sistema educacional. Qual é a repercussão, em termos de disseminação da tecnologia da informática nas escolas, em face a um quadro de quase ausência de software educacional? Parece-nos que nenhuma: pois quais transformações educacionais poderiam ser viabilizadas, apoiadas em produtos de software do tipo tutorial e exercício-e-prática? Os pressupostos educacionais subjacentes a estes produtos são, com frequência, comportamentalistas. Ou seja, tais programas seguem os moldes das tão conhecidas instruções programadas de Skinner, prevendo: pequenas seqüências de conteúdos, interligadas e rígidas, *feedback* imediato, a cada acerto ou erro, remediação no caso de erros e reforço de aprendizagem, a cada passo,

através de exercícios ou exemplos e um modelo de aprendizagem onde se enfatiza a retenção da informação, mediante práticas repetidas e de diferentes níveis de dificuldade.

Dado o conservadorismo da nossa escola, que ainda utiliza uma concepção comportamentalista de ensino, acreditamos que a falta de procura por este tipo de software deve-se a seu alto custo de produção e a quase inexistência, no país, de sistemas e/ou linguagens de autoria que facilitariam o desenvolvimento de tutorial e exercício-e-prática.

Mas há uma pergunta que sempre nos ocorre. Afinal, para que os pais de alunos de escolas particulares querem computadores nas escolas de seus filhos? LOGO, nas primeiras séries do 1º grau, visando a ensinar as crianças a pensar? Pode ser. E nas séries restantes do 1º grau e no 2º grau? Talvez estes pais não queiram o computador como um recurso pedagógico. Eu, pessoalmente, estou cada vez mais convencida de que os pais querem é alguma coisa na linha de uma alfabetização em informática. Qual seria o benefício educacional — se é que existe — dos cursos de alfabetização em informática dados nas escolas particulares? Não sei avaliar, mas creio que os pais estão satisfeitos, pagando cursos extra-curriculares, ministrados por profissionais da área de informática, de DOS, Windows, editor de texto, banco de dados, planilha eletrônica e outros mais, na premissa de que estão preparando seus filhos para um futuro informatizado, onde saber usar computador é tão importante, por exemplo, como dominar o idioma inglês.

Independente deste estado de coisas, há o inexorável avanço tecnológico, tanto na área de hardware como na de software. Este avanço está acarretando o surgimento de novos produtos e novos usos dos computadores na educação. Neste sentido, as pesquisas mais recentes na área de informática na educação têm-se direcionado para o desenvolvimento de software educacional dos tipos *hipertextos*, *tutores inteligentes* e *sistemas especialistas*.

Todos nós, que trabalhamos na área de informática na educação, sabemos, em maior ou menor escala, das implicações psicopedagógicas, das dificuldades técnicas e das possibilidades e limitações de LOGO e dos produtos mais convencionais de software educacional, e o que está

Comumente subjacente aos cursos de alfabetização em informática. Mas, exceto por um conhecimento do senso comum, o que sabemos a respeito de um uso educacional de hipertextos, de tutores inteligentes e de sistemas especialistas? Não muito. Mas uma das temáticas de um dos últimos congressos de informática na educação, no país, era *robótica educacional*. Como o congresso não se realizou no Rio de Janeiro e não recebemos apoio para a viagem, ficamos fazendo um exercício de imaginação para tentar decifrar o que vem a ser *robótica educacional*.

Vemos, também com tristeza, o culto e a trivialização das aplicações educacionais de multimídia. Se unirmos, em um só programa educacional, textos, gráficos, sons, imagens, trechos de vídeo, seqüências animadas — uma verdadeira *overdose* de recursos — para apresentar informações segundo diferentes formatos, qual será o verdadeiro benefício educacional obtido? Será que precisamos de fato utilizar tantas *mídias*, tantos recursos tecnológicos de uma só vez? Educação é quiosque de vendas, onde o possível comprador precisa ver todas as "vantagens" da mercadoria eventualmente a ser adquirida?

Veiculada como a tecnologia do futuro, como um grande salto tecnológico, contudo, o que suporta, do ponto de vista computacional, as aplicações multimídia nem algo novo é. É uma tecnologia de bancos de dados, mais poderosa e utilizando interface mais amigável com o usuário — esta sim é uma área nova. Estes bancos de dados não convencionais têm sido chamados de hipertextos, hipermidias e/ou multimídias. *Hipertexto* poderia ser definido como um sistema que:

permite criar e manter conjuntos de trechos em texto interligados de forma não seqüencial. Quando, além de trechos e gráficos, o sistema suporta outros meios, tais como fotografias, filmes, animação, voz e música, recebe o nome de hipermeios ou hipermidias (D'Ipolitto, 1990, p. 12).

De acordo com D'Ipolitto (1990), as características básicas comuns aos diferentes sistemas de hipertextos são:

- hiperdocumentos: definido como uma rede, onde os nós ligados por elos contêm trechos de informação;

- nós: cada nó contém um trecho de informações definidas pelo autor. Um nó é quase sempre associado a uma janela exibida na tela, e sua manipulação tenta imitar o manuseio de livros; e

- elos: representam o relacionamento definido pelo autor entre dois trechos de informação. Um nó é mostrado, na tela, com uma ou mais palavras marcadas, o usuário ativa um elo, abrindo uma janela de novas informações ou informações de origem, na tela.

Dada sua característica de possibilitar a organização e o acesso a um corpo de informações de forma não linear, o hipertexto permitiria, e até mesmo encorajaria, que o autor ao escrever seu texto guardasse, em nós, referências e outras informações textuais ou gráficas relacionadas diretamente ou não ao texto original. Permitiria ao leitor tomar suas próprias decisões sobre quais ligações seguir e em que ordem, fazendo anotações no texto, a ser salvas separadamente do documento de referência. Conklin (1987) entende que tais características dos hipertextos diminuiriam as restrições de pensar e escrever.

O hipertexto, como texto não seqüencial, permitiria que o leitor criasse diferentes caminhos de navegação. Uma vez que a estrutura de conhecimentos de cada indivíduo é única, baseada em seu próprio conjunto de experiências e habilidades, as formas em que eles preferem iniciar o trabalho, interagir e inter-relacionar as informações seriam também diferentes.

Já os *tutores inteligentes* (ou ICAI — Intelligent Computer Assisted Instruction) pretendem incorporar os recursos da inteligência artificial ao software educacional. Tutores inteligentes seriam produtos de software educacional compostos de um modelo de tutoria, um modelo cognitivo, um meio de comunicação e uma base de conhecimentos.

Para Viccari & Moussela (1990), um tutor inteligente deveria ser capaz de perceber a intervenção do aluno, aprender a dialogar com ele, orientá-lo, diagnosticar suas deficiências e obter informações de forma amigável e coerente.

Também incorporando recursos da inteligência artificial, tem-se

pesquisado a possibilidade de desenvolvimento de *sistemas especialistas* para a área educacional. Genericamente, sistemas especialistas são compostos por uma base de conhecimentos, suportada por regras probabilísticas, um motor de inferência e um banco de dados, com os quais o usuário interage para obter respostas com um determinado grau de precisão.

As dificuldades atuais para a construção de tutores inteligentes e sistemas educacionais especialistas se referem:

- à falta de *shells* e de ferramentas de autoria, que auxiliem a construção destes produtos: e
- ao desenvolvimento de técnicas de representação do conhecimento, para construir as bases de conhecimento e seus sistemas de regras.

No entanto, programas educacionais do tipo hipertexto, bem como os tutores inteligentes e sistemas especialistas, dados a complexidade no desenvolvimento das aplicações e os requisitos específicos, sofisticados e muito caros de hardware e software, estão ainda em estágio inicial de implementação. Dessa forma, é difícil identificar sob quais pressupostos educacionais o uso destes programas está sendo proposto.

De toda forma, os hipertextos podem ser vistos tanto como tutores da aprendizagem quanto como ferramentas cognitivas. Parece ser um uso absolutamente conservador, com roupagem nova, a utilização de hipertexto, onde o papel previsto para o aluno é somente o de ser leitor de bases de dados prontas, com sua liberdade de navegar se restringindo a acessar nós de informação, percorrendo os caminhos definidos pelo professor. No entanto, o hipertexto pode ser uma ferramenta cognitiva relevante, se o aluno é autor ou co-autor de bases de dados, compondo os nós e definindo as ligações, em um processo de construção ativa do conhecimento.

Os tutores inteligentes, por sua vez, podem ser tutoriais convencionais dotados de maior sofisticação, buscando tão somente rastrear os próximos passos do aluno na interação com o programa, visando a uma "aprendizagem" mais rápida. Entretanto, através de tutores inteligentes

poderiam ser estabelecidos diálogos significativos com o aluno, em uma relação, que guardadas as proporções, simulariam um rico contato individual entre professor e aluno.

Já os sistemas especialistas poderão ser fontes interessantes e seguras de consultas a bases de dados especializadas, como poderão se tornar simples programas não inteligentes de perguntas e respostas.

Excetuando os hipertextos, os novos usos de informática na educação parecem situar-se ainda no campo das possibilidades futuras. Contudo, o desenvolvimento de aplicações educacionais, usando-se ferramentas de hipertexto, corre o risco de restringir-se a projetos universitários e a algumas poucas escolas particulares, em face aos altos custos dos equipamentos e equipe especializada.

Frente a todas estas considerações, o panorama da informática na educação é desalentador? Pensamos que não. Como já mencionamos, LOGO pode ser muito útil, se usado com seriedade. É possível desenvolver produtos de software educacional muito interessantes, do tipo simulação, na área das ciências, física, química e biologia, especialmente. A alfabetização em informática pode dotar o aluno com um aparato intelectual mínimo, que lhe permita entender os princípios da realidade tecnológica que o envolvem (Rebecchi, 1990). Mesmo que a alfabetização em informática não esteja comprometida com melhorias no processo educacional, julgamos que cabe à escola conscientizar o aluno sobre os impactos da informatização da sociedade, fornecendo-lhe um corpo mínimo de conhecimentos tecnológicos, para que ele entenda, interaja e interfira no ambiente cada vez mais informatizado que o cerca.

Quanto aos novos produtos — hipertextos, tutores inteligentes e sistemas especialistas — apesar das restrições levantadas, supomos que eles podem vir a ser caminhos bastante promissores.

No entanto, continuamos acreditando que o futuro da informática na escola brasileira, em particular da escola pública de 1º, 2º e 3º graus, depende da formulação clara de políticas educacionais, bem como da explicitação da política para ciência e tecnologia, no país. Outro componente para o êxito é, sem dúvida, o grau de engajamento dos

professores e seu nível de conhecimento sobre a utilização dos diferentes recursos da informática na educação. Sem o engajamento e a preparação dos professores, computadores na educação continuarão sendo mais uma das propostas potencialmente inovadoras não concretizadas.

Referências Bibliográficas

CONKLIN, J. Hypertext: an introduction and survey. *Computer*, v.20, n.9, p. 17-41, 1987.

D'IPOLITTO, C. Hipertexto: uma visão geral. *Boletim Técnico SENAC*, v.16, n.1,p.7-33, 1990.

JONASSEN, D. Designing structured hypertext and structuring. *Education ai Technology*, Nov. 1988.

REBECCHI, E. *O sujeito frente à inovação tecnológica*. Rio de Janeiro: Vozes: IBASE, 1990.

VICCARI, R.M., MOUSELLA, N. Tutores inteligentes para o ensino de linguagem PROLOG. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 1. *Anais*. Rio de Janeiro, 1990.