

1 - Introdução

A discussão sobre o uso de computadores nas escolas tem-se estendido a diversos temas, associados a questões pedagógicas. Este breve trabalho pretende abordar uma outra face dessas questões, desenvolvendo reflexões a partir da seguinte pergunta:

- como se processa a influência do uso de recursos informatizados na forma pela qual as pessoas aprendem, ou seja, na questão cognitiva?

Ou, de outra forma: se a capacidade humana cria e modifica a tecnologia, criando e inventando novos instrumentos, qual o efeito inverso, isto é, como age a tecnologia sobre a cognição?

A importância do tema está diretamente ligada ao entendimento atual das questões educacionais em geral, e particularmente no que se refere ao processo de aprendizagem quanto ao uso dos recursos informatizados na educação.

Abordarei então a questão da cognição a partir de suas relações com a tecnologia.

2 – Tecnologia, computadores e o paradigma cognitivista

2.1- A tecnologia sempre afetou o homem: das primeiras ferramentas, por vezes consideradas como extensões do corpo, à máquina a vapor, que mudou hábitos e instituições, ao computador que trouxe novas e profundas mudanças sociais e culturais, a tecnologia nos ajuda, nos completa, nos amplia.... Facilitando nossas ações, nos transportando, ou mesmo nos substituindo em determinadas tarefas, os recursos tecnológicos ora nos fascinam, ora nos assustam...

E esta forma de interferência da tecnologia em nosso cotidiano caracteriza uma contribuição que ocorre naturalmente, mesmo que não nos estejamos dando conta disso. Trata-se de um processo interessante, que está mudando, entre outras coisas, aquilo que tradicionalmente chamamos de "ensino", aproximando-o cada vez mais do próprio processo natural de difusão cultural. As assim chamadas "novas tecnologias" estão desterritorializando a instituição escolar: hoje, aprende-se não apenas no prédio físico da escola, mas em casa, no escritório de trabalho, em qualquer lugar onde se possa ter acesso às informações (e o próprio escritório de trabalho pode estar em nossa residência).

Assim, da mesma forma como a criatividade inventiva do homem gera novas ferramentas tecnológicas, e modifica constantemente os instrumentos que inventa, existe um efeito inverso: a tecnologia modifica a expressão criativa do homem, modificando sua forma de adquirir conhecimento, interferindo assim em sua cognição.

2.2 – Desde a invenção do primeiro computador eletrônico programável, o ENIAC, (Electronical Numerical Integrator and Computer), operacionalizado inicialmente em 1946, resultante de um esforço de guerra, necessário à participação militar americana na Segunda Guerra Mundial, registra-se, na história da computação, a ênfase na resolução de problemas, apoiada em fundamentos lógicos. Datam igualmente da década de 40 os primórdios do lançamento da primeira etapa das assim chamadas "ciências da cognição", envolvendo diversas disciplinas tais como a lingüística, a epistemologia, a psicologia cognitiva, as neurociências e, claro, a Inteligência artificial. Essas disciplinas destacam, de uma forma geral, a lógica matemática como base do entendimento do funcionamento do cérebro, fato verificado em diversas propostas, onde os neurônios eram representados como componentes dotados de princípios lógicos, reproduzindo as configurações das "portas lógicas", dos circuitos lógicos, "and", "or", e suas combinações formais. A lógica passou então a ser utilizada como modelo formal do funcionamento do sistema nervoso e do próprio raciocínio humano, dando início à construção de um novo paradigma sobre o conhecimento, nas suas relações com a tecnologia: o paradigma cognitivista (Cf. Varela, 1996).

2.3 - A formulação cognitivista, que tanto influenciou nossas atuais concepções educacionais, admitindo a semelhança entre o desempenho da inteligência humana e o funcionamento lógico de um computador, propõe que o pensar humano ocorre da mesma forma como um computador processa informações. É interessante notar-se que, a partir dos primeiros computadores, criados pela cognição inventiva de pesquisadores e técnicos, e concebidos segundo um modelo que reproduzia, de certo modo, a forma como se admitia conhecer o pensar humano (modelo lógico-matemático), fortaleceu-se e fundamentou-se, pelo menos na visão cognitivista, a crença de que o cérebro humano desenvolve, como os computadores, o tratamento da informação. Daí, certamente, a utilização de metáforas como a expressão cérebro eletrônico,

inicialmente considerada para referência à unidade central de processamento da máquina, e, por extensão, aos próprios computadores.

Vamos examinar com mais cuidado o significado dessa proposta.

O que significa admitir que o pensar humano funciona como um computador? Ora, o tratamento da informação pelos computadores é uma operação efetuada sobre símbolos, ou seja, uma operação realizada a partir de elementos que representam aquilo a que correspondem. Em consequência, o tratamento computacional apóia-se na noção fundamental de representação. E, uma vez que computadores manipulam apenas a forma "física" dos símbolos, sem ter qualquer acesso ao seu significado, pois as distinções semânticas, aquelas que atribuem significado a cada símbolo, são realmente expressas pelo programador, através das regras sintáticas específicas da linguagem (de programação) que ele utiliza, pode-se concluir que o pressuposto cognitivista, adotando o modelo da representação ("conhecer é representar"), apoiado na computação física de códigos simbólicos, manipulados por regras sintáticas, toma o computador como um modelo mecânico do pensamento.

Note-se ainda que as diversas propostas behavioristas apoiadas em recursos tecnológicos, como as famosas máquinas de ensinar de Skinner, bem como diversas outras modalidades pedagógicas de ensino programado, ou de EAC (Ensino Assistido por Computadores), estão calcadas no citado modelo cognitivista.

3 – A máquina gerando regimes cognitivos: a cognição como prática inventiva

Os recursos atuais da tecnologia, os novos meios digitais: a multimídia, a Internet, a telemática, trazem novas formas de ler, de escrever, e portanto, de pensar e agir. O simples uso de um editor de textos mostra como alguém pode registrar seu pensamento de forma distinta daquela do texto manuscrito ou mesmo datilografado, provocando no indivíduo uma forma diferente de ler e interpretar o que escreve, forma esta que se associa, ora como causa, ora como consequência, a um pensar diferente.

O que nos traz hoje, de forma simples e imediata, o trato com computadores?..

Como se dá nossa interação com estas máquinas?..

Como procede uma criança na sua relação com o computador, frente ao vídeo, tendo sua curiosidade desafiada por diversos botões e pelo teclado?

Operamos sempre na busca, no tateamento, e, inadvertidamente, nos transformamos, como crianças, em "experimentadores", em curiosos - e inseguros - pesquisadores que, face às diversas possibilidades, de resultados imprevisíveis, que nos oferece a máquina, virtualizamos nossas experiências, nossas tentativas de invenção.

E isto ocorre até mesmo com os "mais plugados", os ditos "especialistas": supostos senhores da operacionalidade técnica da máquina, eles também "navegam", errantes, nos hipertextos ou nas águas virtuais da Internet, exercendo assim seu devir-criança, despreocupados, perdendo-se nas buscas intermináveis, horas a fio, tateando como os iniciantes, ainda que com outra finalidade, mas com uma certa autoridade, (ou mesmo sem qualquer finalidade específica, num exercício livre de busca descomprometida). E, apesar de toda sua autoridade suposta, também eles se surpreendem com a imprevisibilidade da máquina, que os desafia, aguçando sua curiosidade, tornando-os, como as crianças, mais criativos, mais inventivos...

E este "tatear" leva-nos em geral a outros caminhos, não necessariamente previstos; o digitar traz uma nova dimensão ao trabalho com a máquina: não me prendo – ou não posso prender-me – ao que antes estava planejado, pois as ocorrências na tela de vídeo me obrigam a re-pensar o que aparentemente estava decidido de antemão; trata-se agora de construir e re-construir a cada momento o que foi realizado, impondo a mim mesmo, como usuário, simultaneamente autor e leitor, uma contínua re-construção.

Em resumo: as máquinas de hoje, os modernos microcomputadores, e por extensão, os sistemas informatizados em geral, nos trazem:

- a) - uma relação diferente com o objeto técnico, apoiada na experimentação, na errância;
- b) - uma relação na qual não mais faz sentido a idéia de uma representação que antecede a ação a ser desenvolvida: como afirma Pierre Lévy (1993), não se trata agora do sujeito cognitivo que interage com a máquina-objeto; ele não representa algo exterior a si, para orientar sua ação, pois é no acoplamento imediato com a máquina que as decisões ocorrem;
- c) - a ocorrência de uma relação usuário / máquina onde se desenvolve um regime cognitivo determinado: na medida em que informações são interpretadas e utilizadas pelo usuário, estas atualizações operam sobre o indivíduo, que, pelo próprio acoplamento nas interfaces com a máquina, a partir das diversas

possibilidades oferecidas, se renova e se modifica, desenvolvendo e participando ele mesmo, de um processo criativo contínuo e imprevisível;

d) - uma nova forma de possibilitar a construção e elaboração do conhecimento, (diferente das tradicionais, baseadas na teoria ou na experimentação prática), resultante de características próprias das novas tecnologias: a simulação em mundos virtuais de determinados mecanismos e processos, permitindo a reprodução e o controle de processos onde diversos parâmetros podem ser modificados, verificando-se os resultados, discutindo-se e analisando-se as conseqüências dessa variação; a simulação em mundos virtuais problematiza situações, promovendo a invenção criativa.

Em conseqüência, trata-se agora da cognição, não mais como representação, mas como prática:

"... a cognição entendida como uma prática, não como uma representação. Enquanto prática, seu trabalho é o de pôr em relação elementos heterogêneos. Estes não são formas puras, sujeito e objeto, mas vetores materiais e sociais, etológicos e tecnológicos, sensoriais e semióticos, fluxos ou linhas que não se fecham em formas perfeitas e totalizadas. As relações cognitivas não são previsíveis pois os elementos não formam um sistema fechado. São abertas e temporais. São inventivas." (Kastrup,1997, p. 79)

Uma conseqüência imediata na prática pedagógica segundo a citada concepção da questão cognitiva, e mesmo resultante da própria característica de imprevisibilidade da máquina, está na necessária mudança de postura do professor em seu trabalho cotidiano: se as relações cognitivas são necessariamente abertas e imprevisíveis, se o trato com as máquinas repousa em uma relação diferente com o objeto técnico, apoiada na experimentação e na errância, impõe-se uma revisão da forma como consideramos o ato de errar – não apenas no que se refere ao erro de cada um de nós, mas principalmente quanto ao considerarmos o erro de nosso aluno, em determinadas situações, como parte do processo de busca e experimentação, necessário à construção do conhecimento. Trata-se então de uma nova relação professor / aluno, na qual ambos caminham juntos, a cada momento, buscando, errando, aprendendo...

Cabe então ao professor, não mais o lugar de dono da verdade absoluta, mas o de interlocutor privilegiado, que incita, questiona, provoca reflexões...

4 – Da teoria à prática: conclusões e sugestões de leitura

4.1 - A forma de ver as máquinas aqui proposta, admitidas como produtoras de subjetividade, considera a relação homem / máquina como um campo de criação da cognição. Assim entendida, a cognição é uma prática inventiva, onde o principal interesse não estaria centrado na resolução de problemas previamente colocados, mas na colocação de problemas. Face a uma dada situação, ou a um problema, não se trata então propriamente de compreender ("com-prehendere", pegar, agarrar com as mãos), uma ação que pressupõe um afastamento, uma certa distância de algo que se propõe alcançar, admitindo-se que este algo já tenha de antemão existência subjetiva. Trata-se, isto sim, como afirma Deleuze (1988), de entrar na espessura do problema, ou seja, trata-se de problematizar-se com ele. Neste sentido, aprender é, antes de qualquer outra coisa, constituir um problema e formar com ele um campo problemático. (cf. Kastrup, 1997)

Segue-se que a possível utilização de recursos informatizados na educação não deve apoiar-se no modelo cognitivista, não obstante a forte inclinação natural para sua aplicação. Ao contrário, a própria natureza da interação usuário / máquina, abordada no texto, sugere o deslocamento da ênfase no objeto – o computador – para o projeto, visando o ambiente cognitivo, a rede de relações humanas que se deseja instituir, o que pode ser facilitado pela consideração da cognição como uma prática inventiva. E esta prática inventiva estende, por sua vez, a ênfase do processo à coletividade: a construção de conhecimento passa a ser igualmente atribuída aos grupos que interagem no espaço do saber, próprio da inteligência coletiva, uma inteligência distribuída por toda a parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, e que resulta em uma mobilização efetiva das competências individuais (Cf. Lévy, 1998, pg. 28).

A desejada mobilização efetiva de competências, entretanto, só pode realmente ocorrer se determinados cuidados forem observados. Não se pode afirmar que a simples introdução das chamadas novas tecnologias na escola provoquem naturalmente modificações válidas e proveitosas na organização educacional, no currículo, e no trato das questões pedagógicas. Não se trata simplesmente de modificar a estrutura administrativa e curricular da escola, informatizando o processo já existente, sem um entendimento mais apurado do que se deseja realmente mudar. Em tais situações, muda-se usualmente apenas a forma, não a essência do processo, vindo a tecnologia simplesmente disfarçar os mecanismos tradicionais, dando a eles um certo 'ar de modernidade': passa-se, por exemplo, da "aula-cópia e copiada" para a "aula-cópia informatizada e copiada", reforçando-se as relações de poder que permeiam a prática estabelecida. Ao contrário, a introdução da tecnologia, e de todas as suas novas vertentes, deve ser provocada, em suas origens, pela necessidade constatada de uma real mudança no processo educacional. Ou seja, a necessidade

da mudança, da reconstrução do processo educacional, deve ser a causa, não a consequência, da introdução dos recursos informatizados na escola. E, uma vez constatada esta necessidade de mudança, mobilizar os profissionais da educação para o uso consciente e eficaz de novos recursos tecnológicos, é um processo que necessita discussões, reflexões e amadurecimento das idéias discutidas.

4.2 - Como realizar então a prática destas idéias, inserindo a tecnologia no processo educacional, sem alterar-lhe a necessária visão humanista, mas reconhecendo nela, (a tecnologia), o instrumento de um fenômeno social mais amplo, que a todos atinge ?

Ora, o deslocamento citado, da ênfase no objeto, à ênfase no projeto, o trato e a valorização da inteligência coletiva, a necessidade da construção gradativa da competência específica de professores e alunos no uso dos novos recursos, a mudança do eixo da relação professor / aluno, e especialmente o 'entrar na espessura do problema', o 'problematizar', sugerem naturalmente a adoção da pesquisa como instrumento fundamental do processo educacional. E a prática da pesquisa é o caminho natural sugerido - e mesmo facilitado- pelos novos recursos. Analogamente, a construção da competência específica do professor, relativa ao domínio dos instrumentos informatizados, não deve ser isolada do processo mais amplo de construção de sua competência profissional. Até porque a questão da competência refere-se a um "saber fazer", no sentido de " fazer e fazer-se oportunidade" (Cf. Demo, P., 1996).

Não se trata, portanto, de fazer do professor um especialista em Informática, mas de criar condições para que se aproprie, dentro do processo de construção de sua competência, da utilização gradativa dos referidos recursos informatizados: somente uma tal apropriação da utilização da tecnologia pelos educadores poderá gerar novas possibilidades de sua utilização educacional.

Finalmente, registre-se que a escola, ainda aprisionada na cultura da pagus, a cultura da escrita, do texto estático, do conhecimento fragmentado e territorializado, precisa buscar as formas de lançar-se ao referido espaço do saber, caracterizado pela dinâmica interativa do ciberespaço.

Este é o desafio do nosso tempo: temos que discutir e analisar com nossos filhos e nossos alunos, a utilização e os efeitos de mudanças que vivemos ao mesmo tempo que eles. Não podemos recorrer a quem as tenha vivenciado antes de nós: falta-nos um referencial crítico anterior...

Cabe-nos então construir este referencial para as gerações futuras.

4.3- Como sugestão de leitura, visando um aprofundamento de algumas das idéias apresentadas neste texto, propõe-se o livro "As tecnologias da inteligência", de Pierre Lévy (1993). Nesse livro, o autor desenvolve um estudo das tecnologias intelectuais, a partir da escrita, abordando seus efeitos sobre os grupos sociais, discutindo o que denomina uma abordagem ecológica da cognição. Destacando o computador como uma máquina de produção da cognição, Lévy recorre ao conceito de interface, utilizado pelos especialistas em informática, atribuindo a ele uma dimensão filosófica que lhe permite tratar a cognição como sendo produzida pelo agenciamento homem / máquina, a partir dos efeitos inventivos registrados.

Sociólogo e estudioso da história da Ciência, Pierre Lévy, conhecido como filósofo das novas tecnologias, analisa em seus trabalhos os efeitos da tecnologia sobre o social a partir da própria tecnologia.

Referências bibliográficas

DELEUZE, G. Diferença e Repetição. Tradução Luís Orlandi e Roberto Machado. Graal, Rio de Janeiro, 1988

DEMO, P. Educar pela Pesquisa - Campinas, São Paulo, Autores Associados, 1996;

FRÓES, J. A tecnologia na vida cotidiana: - importância e evolução sócio-histórica - Rio de Janeiro, 1994. Mimeografado

----- Os Sistemas Informatizados: uma Cartografia do processo de introdução dos recursos informatizados na Escola - Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - São Paulo, 1997. Mimeografado.

KASTRUP, V. A invenção de si e do mundo - uma introdução do tempo e do coletivo no estudo da cognição - Tese (Doutorado)- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1997. Mimeografado

LÉVY, P. As Tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Tradução de Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.

_____ A Inteligência Coletiva - por uma antropologia do ciberespaço. Tradução de Luiz Paulo Rouanet. Edições Loyola, S. Paulo, 1998

VARELA, F.J. Invitation aux sciences cognitives. Editions du Seuil, Paris, 1996