

# TECNOLOGIAS INTERATIVAS E EDUCAÇÃO<sup>1</sup>

## (INTERACTIVE TECHNOLOGY AND EDUCATION)

MARIA RITA NETO SALES OLIVEIRA<sup>2</sup>

### RESUMO

O objetivo do texto é o de tratar a temática das tecnologias interativas e educação chamando a atenção para reducionismos e equívocos que limitam a contribuição que elas teriam a oferecer à melhoria do ensino nas escolas brasileiras. Discutem-se alguns conceitos (tecnologia, educação escolar, novas tecnologias na educação, tecnologias interativas). Identificam-se hipóteses (modelo de competência, mito da tecnologia, e tecnologia educacional revisitada) em torno das quais os reducionismos e equívocos são construídos. Conclui-se, abordando limites no saber teórico-prático da área pedagógica e aspectos da formação de professores face à presença crítica das tecnologias interativas na educação.

**Palavras-chave:** desenvolvimento tecnológico e educação, novas tecnologias e educação, modelo de competência.

### ABSTRACT

The text deals with the subject of interactive technology and education, calling attention to reductionisms and mistakes which constrain the contribution that technology may give to Brazilian schools. Some concepts (technology, schooling, new technology in schooling, interactive technology) and hypothesis (competence model, myth of technology and educational technology revisited) are discussed. Conclusion points out limits in theoretical and practical pedagogical knowledge and some aspects in teaching education under the critical presence of interactive technology in educational area.

**Keywords:** Technological development and education, new technology and education, competence model.

### INTRODUZINDO A TEMÁTICA

Com base em minha prática profissional em uma Instituição de Educação Tecnológica - o Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG) e nos estudos que venho desenvolvendo na área do ensino, no Brasil, tomo como base para discutir a temática das *tecnologias interativas e educação*: - o pressuposto de que “as possibilidades postas pelas novas tecnologias” e pelas *tecnologias interativas* ao ensino só terão chances de se concretizarem na direção de uma “*educação escolar emancipatória*” (ENDIPE, 1998), quando forem abordadas sem alguns reducionismos, e equívocos presentes no tratamento das relações entre a educação e o setor produtivo, e no tratamento da presença das tecnologias na educação, face ao estágio atual de desenvolvimento tecnológico.

Apresso-me a registrar que conceituo a *educação escolar emancipatória* como a formação crítica e criativa do aluno-cidadão, à luz de um projeto de sociedade mais justa e democrática, fundado na superação das relações de alienação, exploração e dominação. Apresso-me, ainda, a me posicionar a favor da possibilidade de ruptura com essas relações, por meio de lutas que envolvem, sim, a exploração das capacidades, dos produtos e processos tecnológicos, construídos, que são, no jogo de forças e interesses contraditórios dos diferentes sujeitos e setores da formação social brasileira.

Inicialmente eu vou fazer algumas considerações conceituais, seguidas da discussão do tema em torno de três hipóteses, estreitamente relacionadas entre si, e aqui denominadas de: *modelo de competência, mito da tecnologia, e tecnologia educacional revisitada*. Para concluir, abordo limites no saber teórico-prático na área pedagógica, além de aspectos da formação de

<sup>1</sup> O texto tem como base atividades desenvolvidas no estágio de pós-doutoramento da autora, no Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: História, Política, Sociedade, na PUC de São Paulo, com financiamento do CNPq. Versão preliminar foi apresentada no Simpósio *Tecnologias interativas e educação*, no IX Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino (IX ENDIPE), ocorrido em Águas de Lindóia, em maio de 1998, e foi publicada nos *Anais do Encontro* (OLIVEIRA, 1998).

<sup>2</sup> Profª. Titular da FaE-UFGM e Profª. Adjunto, doutora do CEFET/MG.

professores, face à presença crítica das tecnologias interativas na educação.

O conteúdo deste texto baseia-se nas seguintes fontes:

- estudos sobre a *prática pedagógica no ensino tecnológico* (Oliveira, 1997a, 1997b);

- análise de projetos de pesquisa e de cursos de especialização na área da educação e informática, apresentados, nesta década, a agências financiadoras - CAPES e CNPq - das quais tenho sido consultora *ad-hoc*;

- pesquisa integrativa na área mencionada, e realizada por mim, envolvendo a produção intelectual brasileira, no período de 1987 a 1992 (Oliveira, 1993); e, ainda,

- dados da pesquisa de Gonçalves (1998), envolvendo essa produção do início da década de 80 a 1997 (Gonçalves, 1998).

## CONSIDERAÇÕES CONCEITUAIS

Parto da concepção que considera a *tecnologia* como recurso construído com o objetivo de resolver problemas relativos a necessidades enfrentadas pelos sujeitos numa dada formação social. Essa concepção implica entender que tecnologia inclui não apenas produtos, tais como equipamentos computacionais, programas televisivos, *software*, mas, também, processos, tais como, no caso da área da educação, as formas de organização curricular no ensino modular ou no ensino à distância.

Além disso, entendo que as tecnologias são produtos da ação humana, historicamente construídos, expressando relações sociais das quais dependem, mas que também são influenciadas por eles. Assim, os produtos e processos tecnológicos são *artefatos* sociais e culturais, que carregam consigo relações de poder, intenções e interesses diversos. Esse caráter social e histórico não é privilégio das tecnologias. Ele é propriedade essencial também da educação, e, é claro, da educação escolar.

Quanto à *educação escolar*, ela é um trabalho concreto de produção e reprodução da existência humana, nas esferas material e espiritual, pelo qual os atores da situação pedagógica, professores e alunos, em particular, relacionam-se entre si e com o mundo natural e social. Nesse trabalho, o objetivo de formação humana liga-se a assimilação, construção e produção cultural, e não apenas à transmissão de idéias, valores e conhecimentos. A educação escolar é trabalho produzido socialmente pelo homem, é *práxis* - prática intencional transformadora -, articulada às bases materiais da sociedade e a outras práticas sociais com as quais se relaciona dialeticamente.

Entendo, ainda, que a educação escolar envolve interação, comunicação entre as pessoas, não excluindo recursos físico-materiais mediadores, e posicionando o próprio professor como um mediador entre os alunos e os produtos e processos culturais. Dentro disso, esse trabalho didático envolve condições objetivas e subjetivas de uma relação social, cuja interlocução entre os atores pedagógicos faz parte da identidade do trabalho em pauta. Grosso modo, e em outras palavras: só há educação escolar no contexto do trabalho didático, que é uma produção histórico-social, implicando sujeitos definidos historicamente como professores e alunos.

Já a expressão *novas tecnologias na educação escolar* refere-se a recursos - produtos e processos - presentes nos âmbitos da administração e da condução do processo de ensino nas escolas, e que se relacionam ao atual estágio de desenvolvimento tecnológico. Este implica mudanças no setor produtivo quanto a informatização, automação, robotização, tendo em vista as novas bases técnicas da produção, fundadas na microeletrônica, mas, também, as novas formas de gestão e controle da produção, caracterizadas pela racionalização sistêmica.

Importa lembrar a realidade de que as tecnologias, construídas historicamente, são reconstruídas quando utilizadas no interior do processo também histórico de educação escolar<sup>3</sup>. Assim, por exemplo, as denominadas resistências do setor educacional à disseminação das novas tecnologias, no ensino, quando comparadas com a aceitação da disseminação dessas tecnologias no setor dos serviços bancários, sinalizam significados diferentes que lhes são atribuídos num e noutro caso, e pelos quais os aspectos técnicos das tecnologias são ressignificados à luz de aspectos ideológicos e políticos, no interior de cada um dos setores em pauta.

Entre as novas tecnologias na educação escolar, aquelas que se denominam *interativas*, no interior do saber teórico-prático do campo do ensino, independentemente de discussões acerca do conceito de interação, caracterizam-se por envolver um ambiente em que o aluno *conversa* com o *aparato* tecnológico em uma linguagem que este o *entende*, e portanto, lhe responde. É freqüente, ainda, na produção teórico-prática da área, o uso da expressão ambiente interativo, para caracterizar situações de ensino-aprendizagem, em que há vários recursos tecnológicos interativos presentes em um mesmo ambiente, interligados ou não entre si.

A concepção de tecnologia interativa<sup>4</sup> aparece enfatizada principalmente nas situações de uso da de-

<sup>3</sup> Tal situação não é privilégio das novas tecnologias na educação. Conforme discutidos por Yves Schwatz, em palestra proferida em 08/05/97, na FeUSP, sobre novas organizações do trabalho, pesquisas em empresas, ainda que do mesmo setor, por exemplo, o das indústrias químicas, evidenciam o fato de que a presença de novas tecnologias organizacionais não se traduzem de forma monovalente em diferentes empresas estudadas, além do fato de que dados de pesquisa mostram grandes diferenças entre o comportamento dessas tecnologias no setor industrial e o seu comportamento no setor de serviços.

<sup>4</sup> Ver pesquisa de Oliveira (1993) e Gonçalves (1998).

nominada *filosofia* LOGO na educação. Esta se refere a uma proposta pedagógica com fundamento na teoria piagetiana em que o microcomputador é considerado elemento catalisador de mudanças radicais na educação. Entretanto, o criador da *filosofia* LOGO - Seymour Papert - admite a sua existência mesmo sem o micro. Assim, nessa *filosofia*, o importante é uma concepção de educação que envolve estímulo ao desenvolvimento pessoal, à independência, para a qual, no entanto, não haveria dúvidas de que o micro, através da linguagem LOGO, seria um instrumento poderoso.

Nesse contexto, a concepção de interação no interior da teoria piagetiana, que pressupõe o processo de construção do conhecimento como fruto da interação entre sujeito e objeto epistemológicos, é usada como pano de fundo para discussões comparativas entre o uso do microcomputador, no ensino, como um instrutor (tendo como pano de fundo a teoria comportamental) ou como um aprendiz do aluno (tendo-se como pano de fundo o interacionismo construtivista)<sup>5</sup>. Neste último caso, defende-se, entre outras, as posições de que ao ensinar o computador, o aluno: aprende mais profundamente sobre o próprio processo de aprender do que nas situações do uso do computador como um instrutor; e vivencia experiências qualitativamente diferentes das experiências que vive em qualquer outra condição escolar. Com tudo isso, a concepção de tecnologia interativa na educação e no ensino vem atrelada à idéia de desenvolvimento de autonomia e de pensamento crítico do aluno em sala de aula.

Finalmente, acerca da concepção de interação no interior das tecnologias na educação, importa que se discuta uma questão importante. Essa interação sugere a ocorrência de um processo de comunicação *mais completo* do que de fato, àquele que é viabilizado pela/na presença dessas tecnologias.

Assim, por exemplo, um programa interativo pela TV sugere uma plena comunicação entre os telespectadores que estão assistindo ao mesmo programa e que podem ser alunos de uma escola. No entanto, essa comunicação é mediada por um apresentador, que lida com um leque restrito de alternativas já postas, sobre as quais cada telespectador, cada aluno pode/deve opinar. Da mesma forma, um usuário ou um aluno, *navegando* na internet, tem a *ilusão* de que está interagindo com o mundo, e apreendendo a realidade deste em sua plenitude, limitada apenas pela medida de seus interesses. Encobre-se o fato de que o contato se faz com o caráter simbólico dessa realidade e nos limites dos recursos tecnológicos em pauta. Além disso, numa situação de interação do aluno com a TV ou com o micro, o aluno

pode *interagir* com o *programa*, modificando-o, mas nos limites das opções e limites que o recurso tecnológico apresenta.

## A HIPÓTESE DO MODELO DE COMPETÊNCIA

Estou me utilizando aqui da *hipótese do modelo de competência* para me referir à posição que defende a presença das tecnologias interativas na educação e no ensino, a partir da discussão do relacionamento entre educação e trabalho, mediado pela questão da exigência de um novo padrão de formação profissional, face ao uso de novas tecnologias no setor produtivo.

Em síntese, essa hipótese, presente em muitos dos estudos que defendem a utilização das tecnologias interativas no setor educacional, afirmaria que o trabalho flexível e integrado, típico da indústria informatizada, exige novos requisitos de formação e atuação profissional: capacidade de interação grupal; responsabilidade com o processo de produção; presteza de intervenção; capacidade de síntese, análise e avaliação; raciocínio lógico, abstrato e crítico; capacidade de aprender. Dentro disso, conforme afirmam Ferretti e outros (Ferretti et al, 1998),

*contrariamente ao que se dava no taylorismo-fordiano, o saber construído pelos trabalhadores no cotidiano da fábrica passa não apenas a ser reconhecido, como requisitado e premiado (...), porque se reconhece sua força para a resolução dos problemas diários com que a produção se defronta ...*

Assim, a competência do trabalhador não significa “*apenas o saber/fazer, o domínio do conhecimento técnico mas, principalmente, o saber/ser, a capacidade de mobilização dos conhecimentos (não apenas técnicos) para enfrentar as questões problemáticas postas pela produção*” (Ferretti et al, 1998). O novo padrão de *competência*, requerido pelo setor produtivo, pode ser sintetizado na nova necessidade de uma formação geral, sólida e crítica por parte do trabalhador, o que iria ao encontro dos interesses da educação escolar emancipatória.

A partir daí, há a defesa do uso de novas tecnologias na educação e no ensino, no processo de formação de novos trabalhadores, que estariam sendo requeridos pelo estágio atual de desenvolvimento tecnológico, através de um processo didático-pedagógico que não deveria e não poderia ser *atrasado*.

<sup>5</sup> Ver discussão sobre o uso do computador na escola a partir da categorização de Taylor (1980), segundo o qual o micro pode aparecer como um instrumento (*tool*), um instrutor (*tutor*) ou um tutorado (*tutee*).

No entanto, as discussões sobre o uso das novas tecnologias no setor educacional, no interior dessa *hipótese do modelo de competência*, na produção intelectual na área da educação e informática no País, apresentam reducionismos lógico-históricos. Estes se expressam em argumentações tomadas para se defender o caráter inevitável do uso das tecnologias na educação e no ensino, em particular no caso daquelas baseadas na microeletrônica<sup>6</sup>.

Os argumentos para a defesa das novas tecnologias no setor educacional expressam reducionismos no tratamento da questão, quando, por exemplo: (a) afirmam a generalização da denominada reestruturação produtiva no cenário brasileiro, a entendem como destino e não como tendência, e a tratam como se ela fosse destituída de conflitos, e, conseqüentemente, de forma descontextualizada, frente à mencionada relativização da aceleração do progresso técnico e do relacionamento deste com a estrutura produtiva e o sistema educacional brasileiro; (b) afirmam, de forma absoluta, a realidade da elevação e da mudança da natureza das qualificações exigidas do trabalhador, sem o entendimento de que o processo de qualificação da força de trabalho não é um dado absoluto. Desconhecem que o processo de qualificação-desqualificação é um processo contraditório, implicando descompassos nos diferentes setores do mundo produtivo e construções e negociações sociais; (c) equacionam as questões educacionais nos limites da modernização econômica do País, e dos interesses empresariais, reduzindo direitos à educação aos imperativos do mercado de trabalho; (d) transpõem propostas teórico-práticas do mundo fabril para o mundo escolar, implicando necessárias distorções na compreensão e no tratamento dos processos de educação e de ensino, que são operadas, para que estes se adaptem à linguagem, à estrutura e à dinâmica próprias do mundo fabril; (e) afirmam, de forma absoluta, a capacidade de o uso dos recursos tecnológicos no ensino, sobretudo os computacionais, propiciar o alcance do objetivo de o aluno aprender a aprender, e alcançar um grau de desenvolvimento afetivo-cognitivo superior, desconhecendo a relatividade e os conflitos nos resultados de pesquisas que tratam do uso da informática na educação.

Finalmente, as fundamentações da utilização das tecnologias interativas no setor educacional, com base na *hipótese do modelo de competência*, defendem a posição de que os problemas educacionais e do ensino devem ser equacionados no interior de um processo educativo que possui como objetivo a formação do homem contemporâneo para o novo século. Nesse pro-

cesso, estariam presentes objetivos educacionais relativos àquelas competências do novo trabalhador, aqui mencionadas. No entanto:

- parece não haver um tratamento mais compreensivo sobre o significado social e cultural dessas competências, cujas referências transformam-se em expressões destituídas de sentido concreto;

- embora possa-se afirmar (ver, por exemplo, Ferretti et al.), a existência de concordância entre as demandas pelas competências listadas e a perspectiva humanista do processo educativo, cujos objetivos deveriam privilegiar habilidades cognitivas e comportamentos afetivos em detrimento de habilidades psicomotoras e da memorização de conhecimento, essa concordância parece situar-se plenamente apenas no âmbito do discurso. Ela é garantida pelo fato de que o significado dessas competências, expressas como finalidades gerais e abstratas, não é, de fato, explicitado; a rigor, o acordo é aparente, e não significa a existência de consensos entre os objetivos no interior do setor produtivo e os objetivos no setor educacional.

O não reconhecimento do exposto e, de resto, a não superação dos reducionismos e equívocos aqui expressos dificultam e até mesmo impedem a efetivação da contribuição que as novas tecnologias e as tecnologias interativas teriam a oferecer à melhoria do processo de ensino-aprendizagem nas escolas do País.

## A HIPÓTESE DO MITO DA TECNOLOGIA

Em estudo que envolve escolas da rede pública do ensino técnico em São Paulo (Oliveira, 1997b), ao descrever os trabalhos escolares que os alunos vêm desenvolvendo na disciplina de Artes, uma professora assim se expressa: "*pelos trabalhos dos alunos, pode-se concluir que a tecnologia é o mito dos dias de hoje*". O interessante é o fato de que isso parece ocorrer também no âmbito dos professores, e de outros profissionais nas escolas, para quem as novas tecnologias na educação, e, particularmente, as tecnologias interativas, só não estariam sendo utilizadas pela falta de condições objetivas e de preparo geral dos professores para lidar com elas; na opinião dos atores pedagógicos, essas tecnologias garantiriam melhorias no processo ensino-aprendizagem, principalmente em relação ao desenvolvimento cognitivo dos alunos.

Denomino a posição mencionada de *hipótese do mito da tecnologia*, porquanto, de fato, ela implica a ilusão de se atribuir aos recursos tecnológicos um valor acima das suas possibilidades de influência na melhoria

<sup>6</sup> Pode-se dizer que a produção intelectual na área da educação e informática, no País, é bem marcada pelos reducionismos aqui discutidos, conforme evidenciam as fontes em que este texto se baseia.

do processo ensino-aprendizagem. No entanto, a rigor, no interior dessa posição lida-se contraditoriamente com a natureza da tecnologia, embora seus defensores não demonstrem consciência disso. Dessa forma, eles atribuem à tecnologia características do *sagrado* - de poder infinito e perene, de demanda de celebração -, e ao mesmo tempo, a consideram como um *artefato* cultural transitório, criado não para ser celebrado, mas para ser consumido e trocado como mercadoria, em um mercado extremamente competitivo e integrado.

A hipótese em pauta relaciona-se a aspectos polêmicos no estudo da questão em pauta, entre os quais cumpre salientar pelo menos dois.

O primeiro refere-se à positividade ou não do desenvolvimento das forças produtivas em relação à evolução do modo de produção capitalista. Isso traz à tona o debate, não resolvido no seio do marxismo, sobre o princípio explicativo da transformação social, implicando maior ou menor adesão à posição de afirmação da existência de contradições entre as forças produtivas e as relações de produção, numa dada formação social. Tal como definida, a *hipótese do mito da tecnologia* parte da defesa do desenvolvimento das forças produtivas para a transformação social, e, particularmente do setor da educação, e, junto a isso, da defesa da neutralidade da tecnologia. E como a tecnologia é considerada neutra e servidora de todos os homens, não se reflete mais sobre os seus fins e ela se transforma em um fim em si mesma.

De forma estreitamente ligada ao aspecto anterior, advoga-se a presença das novas tecnologias na escola, sobretudo o microcomputador, defendida como panacéia para a solução dos problemas educacionais, equacionados nos limites da racionalidade técnico-sistêmica. E, com isso, não raro, deixa-se de considerar o fato de que esses recursos, pelas suas condições de operação dos sistemas de organização e armazenamento de dados e conteúdos, tratam de informações do tipo saber-enciclopédico, e não saber-conhecimento. Além disso, pela lógica que lhes é implícita, e pela forma particular com que incorporam e tratam o saber, as novas tecnologias imprimem um conteúdo particular à formação do aluno.

De fato, quer sejam utilizados como recursos para o ensino ou para a pesquisa, as novas tecnologias, principalmente o microcomputador, imprimem as características próprias da sua lógica aos conteúdos de ensino com os quais lidam e, junto a isso, influenciam de forma particular o processo de formação do aluno, quando:

- encobrem o aspecto não dogmático e subjetivo do saber que veiculam, pelo caráter de precisão e objetividade que lhe imprimem;

- encobrem, também, o caráter seletivo do conteúdo e das informações que colocam à disposição e

para o acesso do usuário, pela aparência de que este pode *acessar*, através de listas de opções, todo o saber científico-tecnológico, que estaria à disposição de qualquer interessado;

- no caso dos editores de texto, reforçam a concepção de escrita, pela qual a excelência de um texto está vinculada a aspectos formais, gramaticais e ortográficos, em detrimento de aspectos semânticos, e, no qual, criatividade e caráter inédito se situam na reorganização de sentenças e parágrafos de textos já produzidos, e não na construção de novas idéias;

- veiculam a concepção de pesquisa nos limites da busca de dados e informações.

Além disso, importa registrar que os recursos interativos imprimem, de fato, um caráter lúdico importante para o sucesso dos resultados escolares. No entanto, há que se cuidar para que a seleção desses recursos leve em conta, também, a sua qualidade, para além dos seus aspectos formais, pois, "*qualquer asneira pode se tornar interessante e prender a atenção, desde que a resposta dos movimentos do operador apareça numa tela sob forma de figuras flamejantes multicoloridas*" (Machado, 1993, p.3).

Assim, da mesma forma que em relação à *hipótese do modelo de competência*, a *hipótese do mito da tecnologia* envolve problemas que precisam ser superados.

## A HIPÓTESE DA TECNOLOGIA EDUCACIONAL REVISITADA

Denomino por *hipótese da tecnologia educacional revisitada* a posição presente em programas de ampla implantação ou mesmo de utilização mais restrita da informática nas escolas, em que se idealiza e se busca efetivar um **processo educacional com, da, e para a tecnologia**. Aqui o discurso educacional é fundamentalmente de natureza técnica/tecnológica, e nele os problemas da prática pedagógica escolar são equacionados nos limites do tratamento de processos e instrumentos técnico-didáticos e de conteúdos escolares desvinculados do contexto no qual foram produzidos e ao qual servem.

Na defesa dessa hipótese, em primeiro lugar, encontra-se o uso das novas tecnologias nas escolas tomadas apenas como recursos didáticos. Trata-se, então, da educação escolar ou do **ensino com tecnologia**. Além da situação do ensino com tecnologia, há também a situação do **ensino da tecnologia**, na sala de aula das escolas. Neste caso, o tratamento das novas tecnologias aparece, não raro, na preocupação dos professores e alunos com a aprendizagem utilitária de novos equipamentos, *software*, linguagens e sistemas computado-

rizados de organização da produção. Aqui é comum a situação em que a preocupação com os produtos e os meios *subsumem* a preocupação com os processos e os fins, e a escola, que é considerada, muitas vezes, a partir do que se poderia denominar de dimensão mercantil, passaria a desempenhar o papel de concretizar o **ensino para a tecnologia**.

Em síntese, a *hipótese da tecnologia educacional revisitada* implica, à luz das hipóteses anteriores, a proposição o do resgate da importância da tecnologia educacional, tal como defendida pelo tecnicismo pedagógico, mas tratada, agora, de *forma diferente*:

- a partir de discussões relativas ao paradigma da empresa flexível e integrada; e
- em termos da consideração das tecnologias no trabalho escolar não apenas como método/recurso de ensino, mas, também, como conteúdo/ objeto de ensino, nos limites de um reducionismo pragmático.

No entanto, da mesma forma que as anteriores, essa hipótese é muito mais *propositiva* do que *descritiva*. Assim, enriquecendo as considerações já feitas, importa registrar o fato de que, por exemplo, quanto à questão do processo de seleção e organização do saber escolar, no contexto das novas tecnologias e das tecnologias interativas, resultados de pesquisa (Oliveira, 1997a, 1997b) evidenciam que efetivamente esse processo está longe de *incorporá-las* como um fator determinante.

Na realidade, a seleção e organização do saber escolar é determinada por outros fatores entre os quais não exerceria papel significativo a presença ou não das tecnologias interativas na escola. Entre os fatores determinantes do processo de seleção e organização do saber escolar, salienta-se: (a) a importância atribuída à motivação e à aprendizagem de solução de problemas por parte dos alunos; (b) a lógica própria do conteúdo da matéria de estudo abordada em função da obtenção de pré-requisitos por parte dos alunos, para o acompanhamento da matéria a ser estudada, e em função de etapas ou procedimentos para a realização de uma dada atividade ou tarefa; e, também, (c) as características dos perfis profissionais nas áreas em que as disciplinas curriculares se enquadram, tendo em vista a formação de um profissional tecnicamente competente para atuar no mercado de trabalho. No entanto, mesmo neste último caso, pelo menos a preocupação com a presença das novas tecnologias ou das tecnologias interativas na escola, aparece, apenas, nas condições, ou de ampliação de recursos à disposição dos alunos e professores, em geral no contexto de atividades extracurriculares, ou de seu uso, sim, na sala de aula, mas nos casos de cursos e disciplinas em que essas tecnologias aparecem como conteúdo/objeto de estudo.

A partir do exposto, a virtualidade da contribuição da tecnologia educacional para a melhoria dos re-

sultados do ensino na sala de aula, das escolas brasileiras, situa-se nos limites:

- da possibilidade de superação dos reducionismos e equívocos, aqui expostos;
- da efetivação de um processo educativo que reconhece o caráter histórico das tecnologias, as limitações objetivo-subjetivas da sua utilização no ensino, buscando superá-las;
- da diminuição da ênfase no **ensino para, com e da tecnologia**, em benefício de um processo que lida com a **tecnologia para o ensino** e o **ensino sobre a tecnologia**.

Com isso, a presença crítica das tecnologias interativas na educação apareceria em um processo educativo em que a Tecnologia Educacional estaria *subsumida* pela Educação Tecnológica. Nesta, as tecnologias são capitalizadas em prol do aniquilamento das estruturas de exclusão social deste fim de século.

## PARA CONCLUIR

Pode-se falar de um certo consenso entre os educadores, em particular entre aqueles vinculados ao Sistema de Educação Tecnológica do País, relativos ao reconhecimento da importância de se definir uma política tecnológica referente a geração, difusão e incorporação de novas tecnologias, ligadas à nova capacitação tecnológica do conjunto do setor produtivo, para que o País alcance um novo patamar de desenvolvimento social e econômico, no novo modelo de competição internacional. E, dentro disso, que se discutam princípios e diretrizes referentes ao sistema educacional. Assim, acaba-se concluindo que, embora este não seja definidor de alterações no cenário atual do País, e não possua sua identidade adstrita às mudanças do trabalho no espaço fabril, essas não podem ser negligenciadas, no setor educacional, dadas a sua influência em termos de novas relações entre trabalho e educação, e até mesmo a falta de previsibilidade das suas conseqüências, no jogo dos diferentes interesses que permeiam esse cenário.

Dentro disso coloca-se um desafio para o saber teórico-prático na área educacional, na condição do estágio atual de desenvolvimento tecnológico: a superação dos descompassos entre o debate e a produção intelectual na área, no *fórum teórico* da academia, em torno das questões aqui discutidas, e o seu tratamento na realidade das escolas em geral. A esse propósito, o trabalho pedagógico no interior da sala de aula, no Sistema de Educação Tecnológica, sugere a nem sempre familiaridade dos professores com o debate aqui levantado, a despeito do fato de expressarem reconhecimento sobre a importância de as práticas de ensino se desenvolverem levando-se em conta a questão da modernização produtiva. Assim, a virtualidade da contri-

buição desse debate para a prática escolar acaba por não se realizar.

Além disso, para contribuir na construção da relação entre as novas tecnologias e a educação dirigida à educação escolar emancipatória, a teoria educacional, em geral, e a teoria didática, em particular, devem superar alguns de seus limites. Entre estes, registram-se:

- as análises sobre o estágio atual do desenvolvimento tecnológico e suas relações com a educação não incorporam análises sobre as práticas curriculares nas salas de aula nas escolas, tampouco sobre as práticas escolares que envolvem tecnologias educacionais que vão ao encontro desse estágio;

- corroborando as considerações de Silva (1991), acerca das limitações no tratamento da questão da produção, distribuição e transformação do conhecimento, por parte das teorias da educação, de um lado, e das análises do processo de trabalho capitalista, de outro, tem-se: os estudos sobre as relações entre novas tecnologias e educação deixam de problematizar as condições de construção e reconstrução do conhecimento científico que é/seria incorporado na tecnologia, e que abrangem não só as formas e limites de acesso a esse conhecimento, mas também o fato de ele não ser gerado e distribuído exclusivamente no contexto da produção ou no contexto da escola. Isso ocorre também no âmbito da produção intelectual sobre a relação entre conhecimento científico e saber escolar, uma vez que essa produção deixa implícita a afirmação de que o conhecimento científico está à disposição da escola, em relação ao qual esta possui livre acesso para selecioná-lo e organizá-lo.

O exposto vai ao encontro do fato de que as práticas, as discussões, as diretrizes legais e os programas de melhoria do ensino, no interior do Sistema de Educação Tecnológica, em que venho atuando, nem sempre assumem uma posição crítica acerca da questão da construção, reconstrução e distribuição do conhecimento que interessa para o setor produtivo, na situação presente, em que as próprias condições das novas tecnologias influenciam a transformação do caráter de insumo do conhecimento científico no caráter de mercadoria deste, para o setor produtivo.

No âmbito da formação de professores, a presença crítica das tecnologias interativas na educação envolve a luta:

- pelo enriquecimento dessa formação, de forma a cuidar para que se tenha condições de fazer uma leitura crítica e pedagógica dessas tecnologias. Para essa leitura, é necessário não apenas o domínio de princípios para a utilização eficiente e eficaz de recursos tecnológicos, na facilitação do alcance de objetivos de ensino desejados, mas, também e, por certo, principalmente, o entendimento histórico e epistemológico das construções tecnológicas;

- pelo papel que os professores podem e devem ter de intérpretes do saber científico-tecnológico e de comunicadores, que, dominando diferentes linguagens, oportunizam para seus alunos, no mínimo: a elaboração de sínteses referentes aos conteúdos, presentes de forma fragmentada, nos vários recursos atuais de comunicação da sociedade tecnológica; a realização de análises críticas das novas tecnologias e das tecnologias interativas, desvelando-lhes a lógica que carregam; e, é claro, o desenvolvimento de competências básicas para viver em uma sociedade cheia, sim, de tecnologias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ENDIPE, 9, 1998, Águas de Lindóia, *Folder*. São Paulo: Secretaria do IX ENDIPE, 1998.
- FERRETTI, C.J. et al. (Orgs.). *Novas tecnologias, trabalho e educação*; um debate multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, 1994. 222 p.
- FERRETTI, C.J. et al. *Qualificação profissional - uma abordagem teórica e perspectivas de pesquisa*. São Paulo, 1998. (Mimeogr.).
- GONÇALVES, I.A. *Informática e educação: panorâmica da produção intelectual brasileira*. Belo Horizonte, CEFET-MG, 1998. (Mimeogr.).
- MACHADO, A. *Máquina e imaginário*. São Paulo: USP, 1993. *apud* BARRETO, R.G. O ensino a distância em questão. In: SBPC, 1997, Belo Horizonte, *Anais*, Belo Horizonte, 1997, v. 1, p. 136-139.
- OLIVEIRA, M.R.N.S. Educação e informática. In: *Avaliação e perspectivas na área de educação*; 1982-91. Porto Alegre: ANPEd, 1993. p. 91-110.
- OLIVEIRA, M.R.N.S. *A prática pedagógica no ensino tecnológico*; saber escolar e novas tecnologias - projeto de pesquisa para estágio de pós-doutorado. São Paulo: Faculdade de Educação da PUC/SP, 1997a. (Mimeogr.).
- OLIVEIRA, M.R.N.S. *A prática pedagógica da sala de aula e proposta metodológica para as atividades prático-experimentais no ensino tecnológico*; uma contribuição à construção do saber teórico prático na área da didática. Belo Horizonte, 1997b. (Relatório resumido mimeogr.).
- OLIVEIRA, M.R.N.S. Tecnologias interativas e educação. In: ENDIPE, 9, 1998. Águas de Lindóia. *Anais II*; conferências, mesas-redondas e simpósios. Águas de Lindóia, 1998, v. 1/1, p. 147-164.
- SILVA, T.T. Produção, conhecimento e educação: qual é a conexão? In: \_\_\_. (Org.). *Trabalho, educação e prática social*; por uma teoria da formação humana. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991. p. 217-229.
- TAYLOR, R.P. (Edit.). *The computer in the school*; tutor, tool, tutee. New York, London: Teachers College Press, 1980. 274 p.