
Computador: Uma Tecnologia a Serviço da Educação

Sueli Onofre de Oliveira

Resumo

É inegável a proporção do avanço tecnológico no mundo. Ao nosso vocabulário foram incorporadas novas palavras que hoje já fazem parte do dia-a-dia dos informatizados: bug, delete, e-mail, scan, formatar, homepage etc...

O objetivo deste presente trabalho é mostrar a importância da inclusão do computador como ferramenta essencial e facilitadora no desenvolvimento do processo ensino - aprendizagem em sala de aula.

O computador não deve ser visto apenas como um modismo. O professor precisará repensar alguns paradigmas já hoje tão ultrapassados. A escola objetivamente tem que ser um espaço aberto conectado com o mundo. O aluno é também um ser presente e pensante que poderá contribuir com as suas experiências.

A inclusão de um Projeto de Informática em uma escola deverá contemplar o Projeto Político Pedagógico da Escola que será consoante com os PCNs e a Multieducação.

A mudança na sociedade e conseqüentemente na educação se faz presente e nós educadores não podemos nos furtar a mais este desafio. Precisamos, portanto repensar a Informática na Educação.

Introdução

O ser humano usa números desde os tempos mais remotos. A agricultura, o comércio e a navegação levavam as tribos primitivas a realizar complexos cálculos, que já na pré-história começaram a ser ajudados pelo uso de pedras. No século XVII, latoeiros germanos e franceses inventaram um instrumento melhor, a primeira máquina de somar, que funcionava

com engrenagens e rodas interligadas. No século XIX, muito tempo antes da era eletrônica, o inglês Charles Babbage (1792-1871) chegou tão perto das funções de um computador que hoje ele é conhecido como o pai do computador.

A primeira máquina construída segundo as especificações de Babbage, a Máquina das Diferenças, era alimentada por um motor a vapor. Ela calculava tábuas de logarítmicos pelo método das diferenças constante e registrava os resultados em uma placa de metal. O modelo que ele produziu em 1822 era uma calculadora de seis dígitos capaz de preparar e imprimir tábuas numéricas. Em 1833, Babbage divulgou o plano de uma máquina mais potente e mais versátil, a Máquina Analítica. Ele projetou a nova máquina para efetuar uma ampla escala de tarefas de computação em um estoque de 100 unidades de 40 dígitos. Um engenho composto de engrenagens e rodas manipulava os números, obedecendo às instruções fornecidas por um operador através de cartões perfurados. Infelizmente, a tecnologia do tempo de Babbage não estava ao alcance do notável maquinário que ele projetou. Ele jamais conseguiu terminar sua Máquina Analítica, mas concebeu os princípios fundamentais do moderno computador.

Com o advento da eletricidade vieram as calculadoras elétricas, baseadas em cartões perfurados e relés. O primeiro computador moderno não foi trabalho de uma só pessoa; resultou de experimentos feitos nas décadas de 30 e 40 na Inglaterra, nos Estados Unidos e na Alemanha. O Electronic Numerical Integrator and Computer, ou ENIAC (Computador e Integrador Numérico Eletrônico), construído com válvulas eletrônicas na Universidade da Pensilvânia em 1946, é o mais conhecido dos computadores.

Jamais alguém imaginaria que o computador viesse a integrar à vida cotidiana tal como aconteceu nos últimos 50 anos.

As rápidas transformações sócio-culturais e tecnológicas impõem ao homem moderno a necessidade de independência na procura de informações e na construção do conhecimento, dentro de um ambiente em constante alteração, principalmente quando da introdução de novas tecnologias que modificam algumas dimensões da nossa inter-relação com o mundo da realidade e da interação com o tempo e o espaço.

A educação, atualmente, é tema central dentro do novo paradigma produtivo internacional, caracterizado pela presença das novas tecnologias,

informatização crescente e uma demanda cada vez maior por qualidade. Crescem as exigências para o processo produtivo de uma formação mais complexa, visto que o aumento da produtividade está associado a uma reorganização da produção apoiada em princípios como flexibilidade, qualidade e rapidez.

Nos países em desenvolvimento, a introdução de novas tecnologias na educação constitui uma realidade. No Brasil, por exemplo, observa-se, sobretudo nas instituições de ensino superior, que as tecnologias vêm progressivamente sendo introduzidas.

O ensino através da Informática tem suas raízes no ensino através das máquinas. Em 1924, o Dr. Sidney Pressers inventou uma máquina que corrigia testes de múltipla escolha. No início da década de 50, Skinner propôs uma máquina para ensinar usando o conceito de instrução programada, que consistia em dividir o material em módulos seqüenciais, contendo uma questão que o aluno deveria responder. Em caso de resposta correta, o aluno passaria para o próximo módulo. Se errada, ele é convidado a rever módulos anteriores, a fim de corrigir o processo de ensino.

Inicialmente, a instrução programada era apresentada de forma impressa. Com a chegada do computador, observou-se que o mesmo poderia apresentá-los com maior flexibilidade. Surgiram assim, no início dos anos 60, programas de instrução programada implementada pelo computador, conhecido como CAI - Computer -Aided Instruction- versado no Brasil como PEC - Programas Educacionais por Computador.

Na década de 70, foi pela primeira vez discutida a utilização do computador no ensino, em seminário realizado pela Universidade de São Carlos. Posteriormente, durante a 1ª Conferência Nacional de Tecnologia Aplicada ao Ensino Superior - 1ª CONTECE- no RJ, discutiu-se o uso de diversas tecnologias educacionais, dentre elas, a utilização do computador como forma de auxiliar o ensino, na modalidade CAI.

Em 1975, a UNICAMP (Universidade de Campinas) recebeu a visita de Seymour Papert e Marvin Minsky, que em 1976, retornaram para nova visita. Iniciou-se então, na universidade, uma investigação sobre o uso do computador na educação, utilizando a linguagem LOGO, a partir da criação de um grupo interdisciplinar, composto por especialistas da área de computação, lingüística e psicologia educacional. Em 1977, o projeto passou a envolver crianças, coordenado por dois mestrandos em computação.

Paralelamente, a SEE (Secretaria Estadual de Educação) realizava estudos sobre a aplicabilidade da Informática na Educação, acompanhando as pesquisas brasileiras em desenvolvimento e enviando técnicos para o exterior, a fim de conhecer as experiências americana e francesa.

Em 1981, realizou-se o I Seminário Nacional de Informática na Educação, na Universidade de Brasília, constituindo o 1º Fórum Nacional a estabelecer uma posição sobre o uso do computador como ferramenta auxiliar no processo ensino/aprendizagem, acarretando no surgimento de várias recomendações norteadoras do movimento e que até hoje influenciam na condução governamental deste processo. Dentre tais recomendações, destacavam-se aquelas cujas atividades de informática na educação fossem marcadas por valores sócio-político-culturais e pedagógicos da realidade brasileira, a necessidade do prevaletimento da questão pedagógica, o planejamento das ações e que o computador fosse considerado como um meio de ampliação das funções do professor, jamais como seu substituto.

Em 1996, o Comitê Assessor de Informática na Educação (CAIE/MEC), presidido pelo secretário geral do MEC (Ministério da Educação e Cultura), recomendou a aprovação do Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º graus, com o objetivo de criar uma infra-estrutura de suporte junto às Secretarias Estaduais de Educação, a capacitação de professores e o incentivo à produção descentralizada de softwares educativos.

A Informática aplicada à Educação tem dimensões mais profundas que não aparecem à primeira vista. Não se trata apenas de informatizar a parte administrativa da escola (como o controle de notas ou dos registros acadêmicos), ou de ensinar informática para os jovens (eles aprendem sozinhos, fuçando, experimentando, testando sua curiosidade, ou quando precisam usar este ou aquele software ou jogo).

O problema está em como estimular os jovens a buscar novas formas de pensar, de procurar e de selecionar informações, de construir seu jeito próprio de trabalhar com o conhecimento e de reconstruí-lo continuamente, atribuindo-lhe novos significados, ditados por seus interesses e necessidades. Como lhes despertar o prazer e as habilidades da escrita; a curiosidade para buscar dados, trocar informações, atizar-lhes o desejo de enriquecer seu diálogo com o conhecimento sobre outras culturas e pesso-

as, de construir peças gráficas, de visitar museus, de olhar o mundo além das paredes de sua escola, de seu bairro ou de seu País.

Não se trata também de ensinar os velhos conteúdos de forma eletrônica, por meio de telas iluminadas, animadas e coloridas. Claro que os conteúdos das Ciências, o raciocínio matemático e os códigos da linguagem não podem ser substituídos por uma busca frenética de dados descontextualizados, estatísticas frias, gráficos coloridos ou relações virtuais que se estabelecem por meio de uma tela que pode falsear os problemas que devemos olhar de frente.

Enfrentar essa nova realidade significa ter como perspectiva cidadãos abertos e conscientes, que saibam tomar decisões e trabalhar em equipe. Cidadãos que tenham capacidade de aprender a aprender e de utilizar a tecnologia para a busca, a seleção, a análise e a articulação entre informações e, dessa forma, construir e reconstruir continuamente os conhecimentos, utilizando-se de todos os meios disponíveis, em especial dos recursos do computador. Pessoas que atuem em sua realidade tendo em vista a construção de uma sociedade mais humana e menos desigual.

Para isso não basta modernizar o sistema educacional nem apenas adotar novos programas, métodos e estratégias de ensino – é preciso compreender-lhes a transitoriedade. E mais: é preciso organização política e competência.

Qual o espaço da Informática na luta para a transformação da sociedade e da Educação? O desafio diante do qual os educadores ora se encontram é o de definir o espaço e a competência do uso do computador para realizar e construir os grandes objetivos da Educação. Vamos focar duas diretrizes que nortearão o presente trabalho: o projeto pedagógico da escola e a construção de projetos interdisciplinares de trabalho.

Não há possibilidade de fazermos nada consistente na área sem sabermos exatamente que escola queremos. Em outras palavras: qual é o projeto pedagógico da escola? Se a escola e o corpo de educadores estiverem debatendo e produzindo trabalhos articuladamente, afinados com os interesses da população e com as exigências da comunidade, buscando uma real participação de todos na solução dos problemas da sociedade, onde o computador poderá vir a ser um excelente colaborador.

A integração do computador ao processo educacional depende da atuação do professor, que nada fará se atuar isoladamente. São necessários o envolvimento e o apoio de toda a comunidade para que se estabeleça uma

perspectiva comum de trabalho em torno dos objetivos explicitados no projeto pedagógico da escola, o qual deve ser elaborado coletivamente e continuamente revisto, atualizado e alterado segundo os interesses emergentes.

Essa perspectiva se revela na definição clara de objetivos, no estabelecimento de um plano de trabalho flexível, na identificação dos recursos necessários (disponíveis e a providenciar) para implementar ações coerentes com o projeto pedagógico, na busca de um clima de cooperação, de diálogo, de respeito mútuo, de responsabilidade e de liberdade que contribua para a construção de conhecimentos e valores.

Outro possível ponto de partida para iniciar a formação de nossa competência para o uso da Informática na Educação é a busca contínua por construir projetos interdisciplinares de trabalho: a criação de espaços nos quais os saberes rompam e alarguem suas fronteiras realizando trabalhos coletivos com vistas à participação social. Os temas transversais, apresentados nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), representam um rico espaço para construir a competência na área da interdisciplinaridade.

Nessa perspectiva, o professor cria ambientes de aprendizagem interdisciplinares, propõe desafios e explorações que possam conduzir a descobertas e promove a construção do conhecimento utilizando o computador e seus programas (software) para problematizar e implementar projetos.

Diante de uma situação-problema, o professor assessora o aluno na identificação dos recursos mais adequados para resolvê-la, podendo articular diferentes tecnologias e recursos, tais como linguagens de programação, sistemas de autoria, aplicativos (processadores de texto, planilhas eletrônicas, gerenciadores de banco de dados), editor de desenhos, redes telemáticas, simulações, modelagens e outros.

Esse novo perfil exige maior empenho do professor, algo que não é adquirido em treinamentos técnicos ou em cursos em que os conceitos educacionais e o domínio do computador são trabalhados separadamente, esperando-se que os participantes façam a integração entre ambos. É preciso um processo de formação continuada do professor, que se realiza na articulação entre a exploração da tecnologia computacional, a ação pedagógica com o uso do computador e as teorias educacionais. O professor deve ter a oportunidade de discutir o *como se aprende* e o *como se ensina*. Deve também ter a chance de poder compreender a própria prática e de transformá-la.

Nesse sentido o objeto do presente trabalho é discutir a importância da informática na educação.

1. Desenvolvimento

1.1 As abordagens instrucionista e construcionista

O computador pode ser usado na educação como máquina de ensinar ou como máquina para ser ensinada. O uso do computador como máquina de ensinar consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais. Do ponto de vista pedagógico esse é o paradigma instrucionista. Alguém implementa no computador uma série de informações e essas informações são passadas ao aluno na forma de um tutorial, exercício-e-prática ou jogo. Além disso, esses sistemas podem fazer perguntas e receber respostas no sentido de verificar se a informação foi retida. Essas características são bastante desejadas em um sistema de ensino instrucionista já que a tarefa de administrar o processo de ensino pode ser executado pelo computador, livrando o professor da tarefa de correção de provas e exercícios.

Embora, nesse caso o paradigma pedagógico ainda seja o instrucionista, esse uso do computador tem sido caracterizado, erroneamente, como construtivista, no sentido piagetiano, ou seja, para propiciar a construção do conhecimento na “cabeça” do aluno. Como se o conhecimento fosse construído através de tijolos (informação) que devem ser justapostos e sobrepostos na construção de uma parede. Nesse caso, o computador tem a finalidade de facilitar a construção dessa “parede”, fornecendo “tijolos” do tamanho mais adequado, em pequenas doses e de acordo com a capacidade individual de cada aluno.

Com o objetivo de evitar essa noção errônea sobre o uso do computador na educação, Papert denominou de construcionista a abordagem pela qual o aprendiz constrói, por intermédio do computador, o seu próprio conhecimento (Papert, 1986). Ele usou esse termo para mostrar um outro nível de construção do conhecimento: a construção do conhecimento que acontece quando o aluno constrói um objeto de seu interesse, como uma obra de arte, um relato de experiência ou um programa de computador. Na noção de construcionismo de Papert existem duas idéias que contribuem para que esse tipo de construção do conhecimento seja diferente do construtivismo de Piaget. Primeiro, o aprendiz constrói alguma coisa, ou

seja, é o aprendizado por meio do fazer, do “colocar a mão na massa”. Segundo, o fato de o aprendiz estar construindo algo do seu interesse e para o qual ele está bastante motivado. O envolvimento afetivo torna a aprendizagem mais significativa.

Entretanto, o que contribui para a diferença entre essas duas maneiras de construir o conhecimento é a presença do computador — o fato de o aprendiz estar construindo algo usando o computador (computador como máquina para ser ensinada). Nesse caso, o computador requer certas ações que são bastante efetivas no processo de construção do conhecimento (Valente, 1993).

Quando o aluno usa o Logo gráfico (Tartaruga), para resolver um problema, sua interação com o computador é mediada pela linguagem Logo, mais precisamente, por procedimentos definidos usando a linguagem Logo de programação. Essa interação é uma atividade que consiste de uma ação de programar o computador ou de “ensinar” a Tartaruga a como produzir um gráfico na tela. O desenvolvimento do programa (procedimentos) se inicia com uma idéia de como resolver o problema, ou seja, como produzir um determinado gráfico na tela. Essa idéia é passada para a Tartaruga na forma de uma seqüência de comandos do Logo. Essa atividade pode ser vista como o aluno agindo sobre o objeto “computador”. Entretanto, essa ação implica na descrição da solução do problema usando comandos do Logo (procedimentos Logo).

O computador, por sua vez, realiza a execução desses procedimentos. A Tartaruga age de acordo com cada comando, apresentando na tela um resultado na forma de um gráfico. O aluno olha para a figura que está sendo construída na tela e para o produto final e faz uma reflexão sobre essas informações.

Esse processo de reflexão pode produzir diversos níveis de abstração, os quais, de acordo com Piaget (Piaget, 1977; Mantoan, 1991), provocará alterações na estrutura mental do aluno. O nível de abstração mais simples é a abstração empírica, que permite ao aluno extrair informações do objeto ou das ações sobre o objeto, tais como a cor e a forma do objeto. A abstração pseudo-empírica permite ao aprendiz deduzir algum conhecimento da sua ação ou do objeto. A abstração reflexiva permite a projeção daquilo que é extraído de um nível mais baixo para um nível cognitivo mais elevado ou a reorganização desse conhecimento em termos de conhecimento prévio (abstração sobre as próprias idéias do aluno).

O processo de refletir sobre o resultado de um programa de computador pode acarretar uma das seguintes ações alternativas: ou o aluno não modifica o programa porque as suas idéias iniciais sobre a resolução daquele problema correspondem aos resultados apresentados pelo computador, e, então, o problema está resolvido; ou depura o programa quando o resultado é diferente da sua intenção original. A depuração pode ser em termos de alguma convenção da linguagem Logo, sobre um conceito envolvido no problema em questão (o aluno não sabe sobre ângulo), ou ainda sobre estratégias (o aluno não sabe como usar técnicas de resolução de problemas).

A atividade de depuração é facilitada pela existência do programa do computador. Esse programa é a descrição das idéias do aluno em termos de uma linguagem simples, precisa e formal. Os comandos do Logo gráfico são fáceis de serem assimilados, pois são similares aos termos que são usados no dia-a-dia. Isso minimiza a arbitrariedade das convenções da linguagem e a dificuldade na expressão das idéias em termos dos comandos da linguagem. O fato de a atividade de programação em Logo propiciar a descrição das idéias como subproduto do processo de resolver um problema, não é encontrada em nenhuma outra atividade que realizamos. No caso da interação com o computador, à medida que o aluno age sobre o objeto, ele tem, como subproduto, a descrição das idéias que suportam suas ações. Além disso, existe uma correspondência direta entre cada comando e o comportamento da Tartaruga. Essas características disponíveis no processo de programação facilitam a análise do programa de modo que o aluno possa achar seus erros (bugs). O processo de achar e corrigir o erro constitui uma oportunidade única para o aluno aprender sobre um determinado conceito envolvido na solução do problema ou sobre estratégias de resolução de problemas. O aluno pode também usar seu programa para relacionar com seu pensamento em um nível metacognitivo. Ele pode analisar seu programa em termos de efetividade das idéias, estratégias e estilo de resolução de problema. Nesse caso, o aluno começa a pensar sobre suas próprias idéias (abstração reflexiva).

Entretanto, o processo de descrever, refletir e depurar não acontece simplesmente colocando o aluno em frente ao computador. A interação aluno-computador precisa ser mediada por um profissional que conhece Logo, tanto do ponto de vista computacional, quanto do pedagógico e do psicológico. Esse é o papel do mediador no ambiente Logo. Além disso, o

aluno como um ser social, está inserido em um ambiente social que é constituído, localmente, pelos seus colegas, e globalmente, pelos pais, amigos e mesmo a sua comunidade. O aluno pode usar todos esses elementos sociais como fonte de idéias, de conhecimento ou de problemas a serem resolvidos através do uso do computador.

2. Informática na Educação

O termo “Informática na Educação” tem assumido diversos significados dependendo da visão educacional e da condição pedagógica em que o computador é utilizado. Os pesquisadores do NIED e do CED têm atuado segundo uma abordagem de uso do computador na educação onde o termo “Informática na Educação” significa a inserção do computador no processo de aprendizagem dos conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidades de educação.

A Informática na Educação de que estamos tratando enfatiza o fato de o professor da disciplina curricular ter conhecimento sobre os potenciais educacionais do computador e ser capaz de alternar adequadamente atividades tradicionais de ensino-aprendizagem e atividades que usam o computador. No entanto, a atividade de uso do computador pode ser feita tanto para continuar transmitindo a informação para o aluno e, portanto, para reforçar o processo instrucionista, quanto para criar condições para o aluno construir seu conhecimento por meio da criação de ambientes de aprendizagem que incorporem o uso do computador.

A abordagem que usa o computador como meio para transmitir a informação ao aluno mantém a prática pedagógica vigente. Na verdade, o computador está sendo usado para informatizar os processos de ensino que já existem. Isso tem facilitado a implantação do computador na escola, pois não quebra a dinâmica por ela adotada. Além disso, não exige muito investimento na formação do professor. Para ser capaz de usar o computador nessa abordagem basta ser treinado nas técnicas de uso de cada software. Por outro lado, o uso do computador na criação de ambientes de aprendizagem que enfatizam a construção do conhecimento apresenta enormes desafios. Primeiro implica em entender o computador como uma nova maneira de representar o conhecimento provocando um redimensionamento dos conceitos já conhecidos e possibilitando a busca e compreensão de novas idéias e valores. Usar o computador com essa finalidade requer a análise

cuidadosa do que significa ensinar e aprender bem como demanda rever o papel do professor nesse contexto. Segundo, a formação desse professor envolve muito mais do que prover o professor com conhecimento sobre computadores. O preparo do professor não pode ser uma simples oportunidade para passar informações, mas deve propiciar a vivência de uma experiência. É o contexto da escola, a prática dos professores e a presença dos seus alunos que determinam o que deve ser abordado nos cursos de formação. Assim, o processo de formação deve oferecer condições para o professor construir conhecimento sobre as técnicas computacionais e entender por que e como integrar o computador na sua prática pedagógica.

3. Os Paradigmas Educação e Tecnologia

3.1 *Um novo paradigma em educação*

O terceiro milênio se aproxima e as mudanças na Educação vêm com ele, seja por consequência natural das demais transformações do mundo, seja por exigência deste novo contexto ao qual a escola precisa se adequar. Podemos falar do surgimento de um novo paradigma em Educação, ainda não consolidado totalmente, mas que já vemos se esboçando nas idéias e na prática dos educadores que sabem captar os sinais dos tempos e cumprir seu papel de construtores dessa nova história. Neste trabalho propomos alguns elementos de comparação entre o que podemos chamar de “o velho” e “o novo” numa prática pedagógica em que a Internet na sala de aula constitui uma das mais significativas diferenças.

No velho paradigma...

O professor é leitor, lente (do latim *leccio*, lecionar). Houve a época em que o professor apenas lia a matéria do dia, talvez até discorresse sobre um ou outro ponto, e marcava as avaliações sobre o assunto. Mesmo tendo evoluído em relação a tal prática, ainda vemos em nossa década aulas muito

No novo paradigma...

O professor é orientador do estudo. Um novo perfil de professor é delineado: ele é aquele que orienta o processo da aprendizagem e, ao invés de pesquisar pelo aluno, ele o estimula a querer saber mais, desperta a sua curiosidade sobre as questões das diversas disciplinas e encontra formas de motivá-lo e de tornar o

expositivas, em que o conteúdo é quase “lido” para os alunos.

O aluno é um receptor passivo, que ouve as explicações do professor – aquele que sabe muito mais do que ele – e vai tateando em busca daquilo que acredita que o professor deve desejar que ele aprenda, diga, pense ou escreva.

Sala de aula: ambiente de escuta e recepção, onde o ideal para o professor é que todos fiquem atentos para saber repetir posteriormente o que o professor explicou, uma vez que ninguém conversa.

A experiência passa do professor para o aluno: o aluno aprende o que o professor já sabe, já pesquisou – e somente aquilo.

estudo uma tarefa cada vez mais interessante.

O aluno é o agente da aprendizagem, tornando-se um estudioso autônomo, capaz de buscar por si mesmo os conhecimentos, formar seus próprios conceitos e opiniões, responsável pelo próprio crescimento.

Sala de aula: ambiente de cooperação e construção em que, embora se conheçam as individualidades, ninguém fica isolado e todos desejam partilhar o conhecimento.

Troca de experiências entre aluno/aluno e professor/aluno: orientador e orientando aprendem juntos.

No velho paradigma...

O aluno aprende e estuda por obrigação, por pressão da própria escola, por medo de notas baixas, por ansiedade de não ir para a recuperação durante as férias...

Conteúdos curriculares fixos, numa estrutura rígida que não prevê brechas nem modificações.

No novo paradigma...

O aluno aprende e estuda por motivação. As coisas são degustadas, saboreadas, internamente, e existe grande prazer na busca dos novos conhecimentos. Aprender é crescer.

Conteúdos curriculares atendem a uma estrutura flexível e aberta, em que cada aluno pode traçar os próprios caminhos.

Tecnologia: desvinculada do contexto. Um retroprojetor ou um projetor de slides são usados como instrumentos esporádicos para tornar determinado assunto mais agradável. Às vezes o professor não sabe utilizá-los e é comum que não funcionem, atrasando a aula e irritando a todos.

Tecnologia: ameaça para o homem. O professor teme ser substituído por um computador com o qual ele não pode competir. A escola tenta evitar uma sociedade em que os homens valham menos do que as máquinas, e a tecnologia passe a ser o centro do universo.

Tecnologia: está dentro do contexto, como meio, instrumento incorporado. A televisão, o computador e a conexão em rede passam a ser excelentes meios pelos quais diferentes conhecimentos chegam à sala de aula. O visual é atraente, e vem acompanhado de som. As possibilidades abertas são infinitas.

Tecnologia: instrumento a serviço do homem. O professor utiliza a tecnologia como recurso para estimular a aprendizagem. A escola tenta formar uma sociedade em que o homem seja o centro e utilize a tecnologia a serviço do bem de todos.

No velho paradigma...

Os recursos tecnológicos são manipulados pelo professor, que prepara anteriormente o que vai usar e comanda projeções de slides, apresentações de transparências...

A escola é uma ilha. Comunica-se com as famílias só quando necessário. Raramente se abre à comunidade (talvez numa festa junina...); quase nunca participa dos problemas do bairro em que se insere. Compõe sua biblioteca com os

No novo paradigma...

Os recursos tecnológicos são manipulados pelo professor e pelos alunos; idealmente, cada um tem acesso ao computador e aluno e professor trocam idéias e conhecimentos.

A escola é um espaço aberto e conectado com o mundo. Os alunos têm contato com a comunidade, partilham experiências com colegas de outras escolas. A Internet expande os horizontes através dos fóruns de debates, das tro-

livros que tem ao alcance e se isola de tudo, buscando o seu padrão de excelência acadêmica com os próprios recursos.

cas de conhecimentos, da visitaçã de culturas diferentes, da construção de trabalhos conjuntos e da navegaçã sem fronteiras.

No novo paradigma que o contexto atual já exige de nós, uma das práticas mais importantes é a do conhecimento construído, buscado pelo grupo, compartilhado. A criatividade passa a ser o ponto alto, num momento em que novos caminhos de aprendizagem podem ser valorizados e já não se tenta obedecer a um único padrão de estudo. À medida que o saber é construído, ocorre a partilha dos conteúdos e das experiências. Isso legitima o conhecimento, pois o expõe a críticas, a divergências e, é claro, enriquece a pesquisa de todos. Nesta troca de experiências entre alunos e professor, duas posturas são impensáveis:

Aquele velho medo de errar. O erro ganha um novo valor neste momento. Aquele que não erra nunca é porque não teve coragem de experimentar uma prática nova, está estagnado no velho paradigma que já não atende nossos objetivos educacionais. O erro, apesar de frustrante, acena para a possibilidade de um futuro acerto e, portanto, de uma futura melhora na ação pedagógica.

Aquele velho medo de dizer “não sei”. A prática da troca de saberes pede do professor que ele se livre daquela armação de “senhor dos conteúdos”. É importante que o profissional esteja bem preparado, sim, pois ele será sempre o referencial para o aluno. Mas não é mais necessário saber tudo, ter as respostas na ponta da língua – até porque, na Era da informação, isso é praticamente impossível. Bom mesmo é que o professor também se fascine, junto com o aluno, pela pesquisa e pelo novo. Uma postura nesse estilo, desarmada e aberta, nos aproxima muito mais daqueles que orientamos e possibilita que sejam construídas relações afetivas mais verdadeiras.

Parafraseando Paulo Freire, poderíamos dizer: ninguém educa ninguém, ninguém é educado por ninguém; os homens se educam juntos, em comunhão. A Internet é um dos caminhos desse processo.

3.2 Tecnologia na educação e conceitos afins

Segundo Eduardo Chaves, a expressão “Tecnologia na Educação” é adotada por ele por ser a mais abrangente, a mais precisa e a mais correta de todas as têm sido sugeridas.

“Tecnologia na Educação” é expressão mais abrangente do que “Informática na Educação”, que tradicionalmente privilegia o uso de computadores em sala de aula, ou, mais recentemente, o uso de computadores em rede para conectar a sala de aula com o mundo externo a ela, através da Internet. Para Eduardo Chaves, a expressão “Tecnologia na Educação” abrange a Informática na Educação, mas não se restringe a ela. Inclui, também, o uso da televisão, do vídeo, e do rádio (e, por que não, do cinema) na promoção da educação.

A expressão “Tecnologia na Educação” é ainda mais abrangente. O termo “tecnologia”, aqui, se refere a tudo aquilo que o ser humano inventou, tanto em termos de artefatos como de métodos e técnicas, para estender a sua capacidade física, sensorial, motora ou mental, assim facilitando e simplificando o seu trabalho, enriquecendo suas relações interpessoais, ou simplesmente lhe dando prazer.

Entre as tecnologias que o ser humano inventou estão algumas que afetaram profundamente a educação: a fala baseada em conceitos (e não apenas grunhidos ou a fala meramente denotativa), a escrita alfabética, a imprensa (primeiramente de tipo móvel), e, sem dúvida alguma, o conjunto de tecnologias eletroeletrônicas que a partir do século passado começaram a afetar nossa vida de forma quase revolucionária: telégrafo, telefone, fotografia, cinema, rádio, televisão, vídeo, computador - hoje todas elas digitalizadas e integradas no computador.

É compreensível, diante do impacto que essas novas tecnologias têm exercido sobre nossas vidas, que pensemos quase que exclusivamente nelas quando falamos em “tecnologia na educação”. No entanto, não podemos nos esquecer de que a educação continua a ser feita predominantemente pela fala e pela escrita (especialmente, neste caso, pelo texto impresso), e que a fala, a escrita e o texto impresso são, e vão sempre continuar a ser, tecnologias fundamentais para a educação (tanto em suas modalidades presenciais como nas remotas). Os educadores já usam diversas tecnologias no seu trabalho educacional. É apenas por terem se tornado tão familiares que essas tecnologias passaram a ser quase transparentes, invisíveis, certamente inconspícuas.

3.3 As novas tecnologias e o cotidiano escolar da escola pública

Neste ponto, o presente trabalho discutirá a questão da inserção de novas tecnologias no cotidiano escolar, chamando especial atenção para

o papel do professor frente aos desafios presentes na escola pública. É premente a necessidade de se redefinir o papel do computador como instrumento/ferramenta pedagógica, a serviço da criação de um ambiente que viabilize a construção do conhecimento e a atividade criativa para aluno e professor.

No caminho da transformação não há como alijar-se às novas tecnologias - hoje já não mais tão novas - do cotidiano escolar. Apesar de todas as avaliações, da evasão e da reprovação, dos prédios desgastados pelo tempo e de muitas outras queixas que poderíamos continuar enumerando num rol interminável, pensar a escola de hoje é nela incluir a TV, o rádio, o cinema, o vídeo, o computador, enfim, todas as formas de se pensar o mundo em que vivemos.

É bem verdade que podemos ficar do lado da queixa, na eterna lamúria de que há professores mal pagos, de que as instalações físicas não combinam com equipamento sofisticado e que devemos, em primeiro lugar, arrumar a casa para então, pensarmos na inserção de computadores em nossas salas de aula. No entanto, hoje também já sabemos que esta posição é ultrapassada e que o discurso da queixa só contribui para a paralisação, além de escamotear questões mais profundas tais como: A quem interessa manter a escola pública no ostracismo? Por que os professores são tão resistentes? Responder a estas e a outras questões implica na necessidade de se analisar alguns indicadores que, precedem a inserção de tecnologia na prática pedagógica.

É sabido que a ação educadora é desenvolvida pela escola desde e ao longo do processo de formação do professor, processo este que delinea as convicções filosóficas, políticas e sociais que estruturam as bases de construção social. Portanto, a visão do conhecimento e, por conseguinte, a prática pedagógica estão diretamente ligadas a visão de mundo e de homem que o educando está exposto e que vivência durante sua formação. Assim sendo, é preciso que a escola deixe de ser mera repetidora de um conhecimento pré-determinado e assuma o seu real papel de transformadora, viabilizando, desta forma, a construção do conhecimento, oportunizando o aprimoramento das relações do homem com o mundo, propiciando ao sujeito tanto criar quanto usufruir de sua criação.

Esta visão de escola demanda daqueles envolvidos no processo uma construção coletiva, ou seja, gestão participativa. É necessário que se compreenda a escola como um espaço aberto onde o projeto político peda-

gógico deve ser elaborado coletivamente, de maneira planejada, coerente, competente e principalmente avaliado sistematicamente. A tomada de decisões depende, desta forma, tanto do diagnóstico quanto da avaliação que privilegie o processo. Um processo onde todos os envolvidos avaliam e são avaliados. Esta escola que se pretende transformadora, que elabora através de um modelo de gestão participativa o seu próprio projeto pedagógico exige tanto um trabalho coletivo que é algo a ser conquistado, a médio e a longo prazos, quanto uma disponibilidade das pessoas envolvidas no processo. Exige, também, uma série de “quereres”, um querer crescer, um querer mudar, um querer transformar um querer participar da criação de um mundo novo, de uma sociedade nova onde novos valores deverão estar presentes.

A transformação do espaço escolar independe da inserção da informática no cotidiano escolar, entretanto, esta inserção poderá e, em muito contribuir para esta transformação, dependendo, obviamente do profissional e da intencionalidade da prática por ele desenvolvida. Entretanto, como afirma Santos (1988), a escola:

“(...) parece cega, surda e muda às metamorfoses da percepção humana que a realidade tecnológica está provocando. A escola encara a formação da percepção, da sensibilidade e da subjetividade de seus alunos como se eles ainda se encontrassem no século XVIII, antes da Revolução Industrial.”

É notório que o mero apontar do fracasso da escola ou o sucesso da tecnologia não resolverá o problema que ora enfrentamos, principalmente no sistema público de ensino. Como afirma Ripper (1997)

“... é necessário é uma mudança na própria estrutura do ensino, menos preocupado com o cumprimento de rígidos currículos uniformes, estimulando iniciativas e criatividade. Para isso, é necessário preparar o professor para assumir uma nova responsabilidade como mediador de um processo de aquisição de conhecimento e de desenvolvimento da criatividade dos alunos. Introduzida neste contexto, a tecnologia pode ser uma ferramenta valiosa, facilitando

esta intermediação e um atendimento mais individualizado, e ajudando a remover barreiras ao processo de descoberta e ao acesso ao conhecimento.” (p.58)

A questão que ora se coloca é como atingir esta formação, muitas são as pesquisas que apontam para algumas alternativas, entre elas pode-se destacar Kramer(1989) ao sugerir

(...) algumas maneiras de como a formação em serviço pode favorecer a melhoria da qualidade do ensino: pensando a prática, buscando novos conhecimentos, transformando essa prática; favorecendo o acesso e a análise dos conhecimentos em jogo; abrindo espaço para o pedagógico, superando a alienação e o afastamento dos profissionais da escola em relação ao ensino; fortalecendo as escolas, redefinindo o papel dos especialistas (de supervisor para desafiador ou coordenador das discussões); oferecendo elementos de análise crítica sobre o papel do professor; propiciando a construção do Projeto Pedagógico na escola. (p.8)

Braga (1994) também afirma que para concretizar

(...) o projeto pedagógico são necessárias algumas condições: (...) decisão política (delineamento de prioridades e destinação de recursos financeiros); formação de uma rede de formadores; visão do professor como produtor e consumidor do conhecimento e, por último, acreditar que este é um trabalho possível. (p.66)

Ripper (1997) ressalta que “*O desafio de recriar o lugar do professor passa pelo de redefinir o papel do computador como instrumento/ferramenta pedagógica, a serviço da criação de um ambiente que propicie a construção do conhecimento e a atividade criativa para aluno e professor*”. (p.69)

A partir destes indicadores pode-se afirmar que a recuperação do lugar do professor depende da formação continuada, da tomada de consci-

ência, do resgate da intencionalidade do fazer pedagógico, assim como de uma visão interdisciplinar nos programas de capacitação em serviço dos profissionais de educação.

As décadas de 80/90 trouxeram ao cenário educacional brasileiro uma série de propostas curriculares objetivando mudanças no cotidiano escolar. No Município do Rio de Janeiro, em 1993, iniciou-se uma ampla discussão que culminou em 1996 com a elaboração do texto final do Núcleo Curricular Básico Multieducação ora em vigor na SME.

A Multieducação além de privilegiar o projeto pedagógico e a gestão participativa de cada uma das 1033 escolas existentes na Rede preconiza uma “sala de aula do tamanho do mundo” onde obviamente se encontram presentes de forma harmoniosa e criativa as tecnologias presentes em uma sociedade cada dia mais sofisticada. Segundo a Multieducação:

“O espaço escolar precisa abrir as janelas para o mundo. O mundo deve entrar: o mundo daqui, o mundo de lá, o mundo de cada um, o mundo de todos nós. A escola, às vésperas do terceiro Milênio, tem que abrir espaço para as questões locais, regionais, nacionais e globais; buscando as suas interdependências e pensando no futuro que ‘já chegou’.” (p.151)

A dois passos do próximo milênio, a televisão e o computador vêm concretizando aos nossos olhos lugares imaginários que obrigam adultos e crianças a olhar criticamente para os espaços em que vivem, ‘adivinhandos’ como eram no passado e como poderão vir a ser.” (p.152)

A Multieducação visa a atingir grandes transformações no cotidiano escolar e para tal, além da descentralização administrativa, buscou auxílio teórico em autores que contemplam uma visão construcionista do conhecimento “ao reconhecer que um só posicionamento teórico é insuficiente para embasar um projeto pedagógico”. Entretanto, para evitar “uma sala de frutas” pedagógica buscou nos estudos dos diferentes teóricos os pontos convergentes e complementares. Assim, Piaget, Vygotsky, Freire e Freire embasam o repensar e o replanejar das ações pedagógicas que pretendem uma sociedade mais justa e democrática, na qual:

“os Princípios Educativos do Meio Ambiente, do Trabalho, da Cultura e das Linguagens ao se articularem com os Núcleos Conceituais da Identidade, do Tempo, Espaço e da Transformação viabilizem através da ação escolar, a contribuição indispensável para a realização deste desejo.” (Multieducação, p. 112)

Sob esta ótica, a inserção da informática na prática pedagógica deve viabilizar uma situação de aprendizagem privilegiada ao favorecer ao educando organizar a situação em que sua própria aprendizagem ocorre apropriando-se, assim do conhecimento de forma significativa e contribuindo para o desenvolvimento do projeto pedagógico desenvolvido em sua escola. Desta forma, o educando assume o papel de agente criador e abandona a passividade de receptáculo de um suposto saber.

Neste sentido, a Multieducação aproxima-se da visão de Papert (1994) citado por Ripper (1997) quando coloca que a questão central da mudança na Educação é se a tecnologia será um instrumento de fortalecimento ou subversão do tecnicismo que domina, como modelo teórico, a realidade da escola. E o professor ocupa papel central como agente dessa mudança. Espera-se que o professor, consciente de seu lugar e da importância de sua prática possa atuar como agente da transformação almejada.

É fundamental, portanto, que nem se supervalorize, nem se subestime a inserção do computador em salas de aula. Por outro lado, também é preciso que se destaque a importância, como afirma Ripper (1997) de se recolocar

“o professor em seu lugar de agente cultural lhe dando um novo espaço para criar novas situações pedagógicas a fim de socializar o conhecimento e o trabalho cooperativo, cooperação surgida não de imposições de cima para baixo, mas do encontro de afinidades e objetivos comuns, da realização do sonho de qualquer professor digno desse nome, que os seus alunos se apropriem do conhecimento organizado de forma crítica e criativa.” (p. 82)

Retomando as questões levantadas inicialmente, pode-se inferir que a resistência dos professores à inserção de novas tecnologias em sua

prática pode estar diretamente ligada à formação e a capacitação dos mesmos como foi amplamente discutido, cabendo aqueles que desenvolvem políticas públicas e currículos prestarem especial atenção aos aspectos interdisciplinares no que tange a elaboração e implementação de cursos para professores.

No que se refere a interesses de se alijar a Escola Pública do acesso as novas formas de informação que permeiam uma sociedade globalizada como a nossa, é preciso que, nós, os professores, nos unamos no sentido de resgatar o real papel da Escola Pública, isto se desejamos, de fato, contribuir para o desenvolvimento de um país que convive com imensos bolsões de miséria e com a sofisticação de uma sociedade que permite a muito poucos o acesso aos bens de consumo e as benesses da tecnologia de ponta.

É nosso papel, ou seja, é função dos educadores contribuir para o encurtamento de distâncias, propiciando a imensa maioria do povo brasileiro que nas carteiras das escolas públicas o real contato com a informação, para que assim, possamos estar, de fato, contribuindo para que além das habilidades intelectuais, os nossos alunos, através e com a inserção da informática no cotidiano escolar possam adquirir autoconfiança, elevar a auto-estima, aspectos fundamentais para o desenvolvimento de uma plena cidadania.

Finalizando, a informática além de não fazer milagres só poderá contribuir para a melhoria da qualidade de ensino se vier acompanhada de um projeto pedagógico o que demanda gestão participativa, capacitação de professores, resgate da intencionalidade da prática pedagógica e compromisso político.

4. As mudanças

4.1 Mudanças na sociedade, mudanças na educação: o fazer e o computador

Mudança é a palavra de ordem na sociedade atual. Os meios de produção e de serviço passam por profundas mudanças, caracterizadas como uma mudança de paradigma - do paradigma da produção em massa, do empurrar a produção (“push”) para o paradigma da produção “enxuta” do puxar a produção (“pull”). Essas mudanças implicam profundas alterações em praticamente todos os segmentos da nossa sociedade, afetando a ma-

neira como atuamos e pensamos. Elas demarcam a passagem para a sociedade do conhecimento, na qual fatores tradicionais de produção como a matéria prima, o trabalho e o capital terão um papel secundário, como apontam diversos pensadores Prucker, 1993; Naisbitt & Aburdene, 1990 e Toffler, 1990. O conhecimento e, portanto, os seus processos de aquisição assumirão papel de destaque, de primeiro plano. Essa valorização do conhecimento demanda uma nova postura dos profissionais em geral e, portanto, requer o repensar dos processos educacionais, principalmente aqueles que estão diretamente relacionados com a formação de profissionais e com os processos de aprendizagem.

No entanto, as mudanças que ocorrem na educação são lentas e quase que imperceptíveis. Nos países mais ricos, como Estados Unidos da América e França, já discutidos, temos enormes avanços tecnológicos, onde a mudança é real e palpável. Porém do ponto de vista pedagógico, essa mudança é, praticamente, inexistente. Ela é sempre apresentada no nível do desejo e não do que realmente acontece. Mesmo no Brasil, a maior parte das escolas se rotula “construtivistas” ou “cognitivistas” e os professores afirmam que preferem a cognitivista. No entanto, acabam praticando a abordagem tradicional (Mizukami, 1986).

Assim, a questão que se coloca é “Como as mudanças que estão acontecendo na sociedade deverão afetar a Educação e quais serão suas implicações pedagógicas?”

A mudança pedagógica que todos almejam é a passagem de uma educação totalmente baseada na transmissão da informação, na instrução, para a criação de ambientes de aprendizagem nos quais o aluno realiza atividades e constrói o seu conhecimento. Essa mudança acaba repercutindo em alterações na escola como um todo: sua organização, na sala de aula, no papel do professor e dos alunos e na relação com o conhecimento. Embora tudo indique que a escola deverá sofrer ajustes para se adequar aos novos tempos, o quanto ela deverá mudar é polêmico. Ela oscila entre o ensino conservador e a aprendizagem mais liberal (Hirsch, 1996). Porém, raramente é radical, no sentido de propor o funcionamento da escola - exceção de Perelman (1992), que propõe a substituição da escola por novos mecanismos de aprendizagens utilizando a tecnologia de redes de computadores.

Se a mudança na Educação é lenta e quase imperceptível, a mudança em outros segmentos da nossa sociedade - como no sistema produ-
ti-

vo - é rápida, visível, afetando drasticamente o nosso comportamento, principalmente o modo de trabalhar e, por conseguinte, o modo de pensar e atuar.

A análise dos sistemas de produção de bens e de alguns serviços, mostra que está acontecendo uma verdadeira mudança de paradigma, na concepção de Kuhn (1962).

O que ocorre na produção é a passagem do paradigma da produção em massa para o paradigma da produção “enxuta” - do Fordismo, que empurra o produto na linha de montagem e, portanto, para o cliente, para uma produção desencadeada pelo cliente “puxando” o produto da prateleira. Alguns serviços, como supermercados, bancos 24 horas e restaurantes “self-service” já operam com base no paradigma enxuto, também conhecido como o paradigma do “puxar”. Embora sutil, a mudança do “empurrar” para o “puxar”, implica em alterações profundas, principalmente, do nível de formação de trabalhadores. No Fordismo, o controle da produção está centralizado nas mãos de especialistas que planeiam a tarefa, fragmentando-a em subtarefas simples para serem dominadas e realizadas por trabalhadores com pouca qualificação. Já a produção enxuta exige trabalhadores melhor qualificados, capazes de assumir responsabilidades, tomar decisões, e buscar soluções para problemas que ocorrem durante o processo de produção. De fato, o nosso bom desempenho no supermercado, no banco 24 horas e no restaurante “self-service” exige muito mais conhecimento e discernimento do que acontecia quando éramos “servidos”.

Essa mudança na produção de bens e nos serviços implicará, certamente, mudanças no sistema educacional. A educação deverá operar segundo esse novo paradigma. Isso implicará em professores mais bem qualificados, não para empurrar a informação ao aluno, mas para saber criar situações onde o aluno “puxa” a informação. Mais ainda, somente ter a informação, implica em ter conhecimento. O conhecimento deverá ser fruto do processamento dessa informação, aplicação dessa informação processada na resolução de problemas significativos e reflexão sobre os resultados obtidos. Isso exigirá do aluno a compreensão do que está fazendo para saber tomar decisões, atuar e realizar tarefas. Portanto, a educação não pode ser mais baseada em um fazer descompromissado, de realizar tarefas e chegar a um resultado igual à resposta que se encontra no final do livro texto, mas do fazer que leva ao compreender, segundo a visão piagetiana.

Nesse sentido, a questão que se coloca para a educação é “Que ações educacionais deverão promover a compreensão?”.

4.2 Mudanças na sociedade

A teoria de Kuhn (1962) explica as mudanças de paradigmas na evolução do pensamento científico e pode ser bastante útil para analisar a evolução dos sistemas de produção: inicialmente, foi a artesanal, seguida da produção em massa e, atualmente, a produção enxuta.

A produção artesanal usa trabalhadores com grande habilidade e ferramentas flexíveis em alguns casos, o próprio trabalhador constrói sua ferramenta para produzir. O produto - roupa, calçado, carro - é encomendado pelo cliente, sob medida e é produzido um por vez. O custo dessa produção é alto, porém a qualidade é excelente. Esse alto custo faz com que somente uma minoria tenha acesso aos bens produzidos. Muitas vezes, nem mesmo o próprio artesão dispunha de recursos para possuir o que ele próprio produzia.

Na tentativa de democratizar e fazer com que mais pessoas tivessem acesso nos bens produzidos, Ford idealizou e implantou na sua fábrica de carros as idéias da padronização e da produção em massa. A proposta era produzir em grande escala, baratear o custo de modo que o carro deixasse de ser o brinquedo caro para os ricos e pudesse ser adquirido pela enorme camada média da sociedade. Assim, o objetivo da produção em massa é padronizar e diminuir o custo do produto em detrimento da sua qualidade. Nesse sistema não é mais o cliente que encomenda, mais profissionais com formação específica que planeja o produto capaz de atender uma ampla gama de necessidades e gostos. A sua produção também é planejada: o objeto a ser produzido é subdividido em partes, padronizadas e produzidas em grande escala por máquinas especiais. Essas subpartes são montadas na linha de produção: um operário adiciona uma subparte, passa esse item trabalhado para o seu subsequente, que adiciona outra subparte e assim por diante, até obter, no final da linha, o produto acabado. Aí, a qualidade é avaliada e se o produto obtido satisfaz as exigências mínimas ele vai para o mercado; caso contrário, o defeito é corrigido ou o produto é descartado. Portanto, o modelo da produção em massa é a “empurrar”: o planejamento da produção é “empurrado” para os operários, que “empurram” as subpartes na linha de montagem e o produto final é “empurrado” para o cliente, que deve ser convencido a consumi-lo.

Além da padronização do produto e da sua produção, a mão de obra barata contribui para o baixo custo do bem produzido. O operário da linha deve executar o que é solicitado, sem questionar ou nem mesmo conversar com os colegas ao seu lado. As operações que executa são simples e exigem poucas habilidades. Na verdade, Ford dispunha de um trabalhador pouco qualificado: imigrantes analfabetos, vindos de diferentes países e, portanto, não falavam a mesma língua. Era impossível solicitar a esses trabalhadores que se coordenassem e assumissem responsabilidades para a execução de objetos complexos, como um carro.

Embora esse modelo tenha atingido os objetivos de barateamento e democratização do acesso aos bens produzidos, ele é demasiado ineficiente e com enormes desperdícios de matéria prima, tempo e mão de obra. Gasta-se muito tempo em correção de defeitos, muitos produtos acabados são descartados e os não consumidos implicam prejuízos financeiros.

Na tentativa de eliminar esses desperdícios, foi idealizado pelo sistema de produção japonês, a produção enxuta (Schonberger, 1982; Womack, Jones & Roos, 1990). Ela combina as vantagens do artesanal - grande variedade e alta qualidade - e as vantagens da produção em massa - grande quantidade e baixo custo. No entanto, a cadeia de produção é iniciada pelo cliente. Ele “puxa” a produção, quando demanda um determinado produto. Essa demanda “puxa” toda a cadeia de produção, que ainda é feita em massa. O puxar a produção é feito pelo “kanban” (cartão ou cartela), que indica para o trabalhador antecedente na linha, que item deve ser produzido e entregue. Com isso, eliminamos estoques e a produção passa a ser feita somente na hora que é exigida - “just in time”.

Como é o cliente que inicia a cadeia de produção, agora é possível dar a ele a opção de escolher alguns itens dentre uma gama de possibilidades que é colocada a sua disposição. Ele tem a sensação de estar encomendando um produto especialmente para ele, como fazia no paradigma artesanal. No entanto, essa possibilidade de escolha cria enormes dificuldades na padronização da produção: ela não pode ser mais planejada a priori, mas as tarefas devem ser decididas à medida que o objeto está sendo produzido. A mão de obra agora deve ser mais bem qualificada, com habilidades e responsabilidade para poder tomar decisões, resolver dificuldades e realizar tarefas que podem não ter sido pensadas anteriormente. As ferramentas passam a ser mais flexíveis, no sentido de colaborar para essa flexibilidade que a linha de produção exige. Todos esse fatores contribuem para a obten-

ção de um produto com melhor qualidade e um custo ainda baixo. Isso é obtido não à custa do trabalhador mal remunerado, mas, principalmente, pela eficiência dos meios de produção, que é constantemente aprimorada – “kaisen” (melhoras contínuas). Essas distinções entre os diferentes paradigmas de produção podem ser esquematizadas como:

| Produção artesanal | Produção em massa | Produção enxuta |
|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| Trabalhadores habilitados | Trabalhadores não habilitados | Trabalhadores habilitados |
| Ferramentas flexíveis | Ferramentas inflexíveis | Ferramentas flexíveis |
| Produtos exclusivos | Produtos padronizados | Produtos quase exclusivos |
| Alta qualidade | Qualidade razoável | Alta qualidade |
| Baixa quantidade | Alta quantidade | Alta quantidade |
| Alto custo | Baixo custo | Baixo custo |

Portanto, a produção enxuta combina as vantagens da produção artesanal e da produção em massa, na tentativa de obter um produto com alta qualidade, quase exclusivo e de baixo custo. As concepções que definem e que estão implementadas no paradigma da produção enxuta começam a ser utilizadas em outros segmentos da sociedade, como alguns serviços.- supermercado, restaurante “self-service”, banco 24 horas. Esses serviços são baseados no “puxar” ao invés do “empurrar”: puxamos o produto da prateleira do supermercado e não mais somos servidos pelo atendente do armazém. No restaurante “self-service” só nos servimos do que vamos consumir e não mais de uma porção preparada por um cozinheiro que não nos conhece e não sabe das nossas necessidades alimentares. Outros serviços somente são possíveis de serem implementados graças ao uso das tecnologia da informação, como é o caso do banco 24 horas. Em todos esses casos, o objetivo é eliminar desperdícios de mão de obra e produtos não consumidos.

As concepções da produção enxuta começam a fazer parte da maneira como pensamos e agimos. Hoje, somos mais conscientes sobre

desperdícios: separamos e reciclamos lixo. Temos uma consciência mais ecológica: nos preocupamos com desmatamento, queimadas, poluição etc. A sociedade está sendo impregnada dessas concepções e elas passam a fazer parte do nosso cotidiano - passamos a vivenciar um novo paradigma que permeia tudo e a todos.

Embora o paradigma enxuto seja um grande avanço em termos de democratizar ainda mais os bens produzidos e de eliminar desperdícios, isso está sendo conseguido com um custo social alto. A eliminação dos desperdícios atinge a todos os níveis, inclusive a mão de obra, contribuindo para a elevação das taxas de desemprego. Esse é um grande desafio que a sociedade atual terá que resolver, porém não é possível pensar em continuar o nosso nível de consumo com os desperdícios que ele causa. Um outro desafio desencadeado por esse novo paradigma é a qualificação do trabalhador. O profissional da sociedade “enxuta” deverá ser um indivíduo crítico, criativo, com capacidade de pensar, de aprender a aprender, de trabalhar em grupo, de utilizar os meios automáticos de produção e disseminação da informação e de conhecer o seu potencial cognitivo, afetivo e social. Certamente, essa nova atitude é fruto de um processo educacional, cujo objetivo é a criação de ambientes de aprendizagem em que o aprendiz vivencia essas competências. Elas não são passíveis de serem transmitidas, mas, devem ser construídas e desenvolvidas por cada indivíduo.

Assim, os desafios da nova educação são: como propiciar essa formação? Que alterações são necessárias para constituir um ambiente, onde o aluno possa adquirir as habilidades necessárias para atuar na sociedade enxuta? Qual é o papel do professor nesse ambiente de aprendizagem? Qual é o papel das novas tecnologias no processo educacional?

4.3 Mudanças na educação

A Educação é um serviço, como tal, sofre e se adequa às concepções paradigmáticas que vive a sociedade. Portanto, ela passa pelas mesmas transformações que outros segmentos da sociedade passam.

Durante o período em que a sociedade viveu o paradigma artesanal, a Educação era baseada no mentoreado. O mentor era contratado para educar os membros da corte, de uma comunidade ou os filhos de uma família rica. Uma versão menos elitista era o professor particular, que educava um pequeno grupo de alunos, que podia arcar com os custos dessa educa-

ção. No entanto, esse serviço era muito caro e poucos tinham acesso. Era uma solução adequada para uma sociedade praticamente agrícola. À medida que começam a surgir sistemas produtivos urbanos mais complexos, como a fábrica ou a empresa, há necessidade de se educar mais pessoas. O modelo adotado foi a da produção em massa, condizente com o novo paradigma que emergia - aplicação das idéias do Fordismo na Educação.

A Educação no paradigma Fordista é baseada no “empurrar” a informação para o aluno. A escola pode ser vista como uma linha de montagem, em que o aluno é o produto que está sendo educado ou “montado” e os professores são os “montadores”, que adicionam informação ao produto. Além disso, existe a estrutura de controle do Processo de “produção”, formada por diretores, supervisores que verificam se o “planejamento da produção”, traduzida em termos de métodos, currículo e disciplinas, está sendo cumprido.

A educação atual opera com base no racional em que “se tudo for realizado de acordo com o plano, a linha de montagem deve produzir alunos capacitados”. Caso contrário, existem as ações corretoras, como a recuperação ou a repetência.

Mesmo a organização do currículo é baseada no paradigma da produção em massa. Conteúdos complexos são fragmentados, categorizados, hierarquizados e devem ser ministrados em uma ordem crescente de complexidade, dentro de um período predeterminado. Ao professor, portanto, cabe cumprir essas normas e ter certeza de que o conteúdo está sendo passado nos alunos de maneira precisa, objetiva e equânime. Do aluno, espera-se que seja capaz de assimilar essa informação molecular, integrá-la, transformá-la em conhecimento passível de ser aplicado na resolução de problemas do mundo real. A caracterização do sistema educacional como um sistema de produção de uma fábrica, não deve ser vista como uma crítica aos profissionais que atuam nesse contexto, mas uma crítica ao paradigma, que norteia o sistema de produção. No paradigma Fordista, não se pode esperar outra atitude. O sistema é montado com essas características e com esses objetivos. É admirável o fato de os profissionais, que atuam tanto na empresa quanto na Educação, adotarem uma postura mais participativa, mais crítica, mais humana e personalizada, em vez de se tornarem mero robôs que cumprem ordens. Na verdade, o sistema de produção seria muito mais eficiente se fosse executado por robôs.

No entanto, a Educação baseada no paradigma da produção em massa tem sofrido severas críticas e não se sustenta em um mundo complexo e com limitação de recursos como vivemos hoje, Primeiro, desperdiça o potencial mais nobre do homem, que é sua capacidade de pensar e criar. Não há investimento no profissional da linha, já que ele não deve pensar, mas executar o que foi determinado. Segundo; desperdiça recursos humanos na montagem de uma estrutura de pessoas que têm a função de policiar a produção, em vez de agregar valor ao produto sendo montado. Terceiro, desperdiça tempo e recursos materiais, quando tenta empurrar na sociedade um produto que não é exatamente o que está sendo desejado. Esse desperdício é ainda exacerbado quando tenta verificar a qualidade do produto somente em sua fase final, em vez de verificar a efetividade do processo que produz ou os passos intermediários da produção. Se a verificação qualidade fosse feita a cada passo, os erros seriam identificados precocemente e corrigidos a tempo. Não seriam adicionados mão obra e outros itens a algo que já estava errado.

Em síntese, a educação em massa foi fundamental passarmos de uma educação artesanal, custosa e, portanto, restrita a segmento muito pequeno da sociedade. No entanto, ela está se mostrando ineficiente, com grandes desperdícios, colocando no mercado um profissional com baixa qualidade, incapaz de agir e sobreviver na sociedade do conhecimento. Se quisermos continuar a democratizar ainda mais a Educação e adequá-la aos novos tempos, é impossível pensar que isso deverá ser feito por meio de melhoras implementadas na educação do paradigma Fordista. Ela, certamente, deverá sofrer mudanças e passar a ser a educação do paradigma enxuto.

Infelizmente, a Pedagogia segundo a visão da produção enxuta, ainda está por nascer. No entanto, é possível antever algumas das características desse novo processo educacional, usando como modelo, o que acontece nas empresas que operam segundo o paradigma enxuto (Mazzone, 1993; Mazzone, 1995). As atividades de pesquisa, atualmente sendo realizadas no Núcleo de Informática Aplicada em Educação (NIED) da UNICAMP e no Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, da Pontífice Universidade Católica de São Paulo, apontam para algumas características que deverão estar presentes na educação enxuta e que tipo de formação ela deverá proporcionar. Hoje já é possível identificar um paradigma educacional emergente, como afirma Moraes (1997).

Certamente, a educação enxuta não significará aulas sobre as habilidades de pensar e criar ou apenas uma mudança curricular nos moldes usuais. Nesse sentido, as mudanças introduzidas pelos sistemas de ensino, na tentativa de responder aos novos desafios, não têm sido satisfatórias. Primeiras propostas de uma nova pedagogia têm se mantido fiel à concepção da transmissão de informação, mantendo estruturas de disciplinas e de conteúdos estanques. Segundo, não incorporara o uso das tecnologias da informática e da telecomunicação, como recursos para ampliar o acesso à informação e para favorecer a criação de ambientes de aprendizado, que enfatizem a construção de conhecimento. Terceiro, não se pode pensar em mudanças educacionais ou mesmo na escola, se não tivermos em mente todas as questões envolvidas com esse processo, como o novo papel do aluno, do professor, da gestão e da comunidade de pais.

Assim, comparativamente ao que acontece com os meios de produção e serviço, na educação enxuta o aluno deve “puxar” os conteúdos. A escola deve ser capaz de atender às demandas e necessidades dos alunos. O professor e os alunos devem ter autonomia e responsabilidade para decidir o como e o que deve ser tratado nas aulas. O aluno deve ser crítico, saber utilizar a constante reflexão e depuração, para atingir níveis cada vez mais sofisticados de ações e idéias e ser capaz de trabalhar em equipe e desenvolver, ao longo da sua formação, uma rede de pessoas e especialistas que o auxiliem no tratamento dos problemas complexos. O conteúdo não pode ser mais fragmentado ou descontextualizado da realidade ou do problema que está sendo vivenciado ou resolvido pelo aluno.

Para ser crítico, se envolver e participar das atividades na sociedade, assumir responsabilidades e desenvolver novas habilidades, é necessário o aluno compreender o que faz e não ser um mero executor de tarefas que são propostas. Portanto, do ponto de vista pedagógico, o que deve nortear a transformação da educação Fordista para a educação enxuta é a passagem do fazer para o compreender, segundo a visão piagetiana.

O paradigma Fordista está interessado somente nos músculos do trabalhador, no fazer e não na sua mente, na sua capacidade de pensar. Na produção enxuta, por outro lado, o fazer passa a ser menos relevante e o que importa é a habilidade de compreender uma determinada situação e ser capaz de tomar decisões e de criar novas soluções. Sem a compreensão, as noções e operações passíveis de serem aplicadas em diferentes situações, as decisões e as ações tomadas terão um carácter aleatório, inconseqüente. Porém,

como se dá a passagem do fazer para o compreender? Como as ações educacionais que levam à compreensão podem ser inseridas na escola?

4.4 Mudanças na escola

Implantar mudanças na escola, adequando-a às exigências da sociedade do conhecimento constitui hoje um dos maiores desafios educacionais (Hargreaves, 1995). A escola é um espaço de trabalho complexo, que envolve inúmeros outros fatores, além do professor e alunos. A implantação de novas idéias depende, fundamentalmente, das ações do professor e dos seus alunos. Porém essas ações, para serem efetivas, devem ser acompanhadas de uma maior autonomia para tomar decisões, alterar o currículo, desenvolver propostas de trabalho em equipe e usar novas tecnologias da informação. De acordo com Garcia (1995), é preciso pensar o novo papel do professor de modo amplo, não só com relação ao seu desempenho frente à classe, mas em relação ao currículo e ao contexto da escola. Portanto, a mudança na escola deve envolver todos os participantes do processo educativo – alunos, professores, diretores, especialistas, comunidade de pais. Essa mudança tem de ser vista como um processo em construção, realizado por todos esses participantes e tem de contar com apoio de agências (universidades) ou de especialistas externos para assessoramento e suporte técnico para o desenvolvimento curricular (Garcia, 1995).

A escola provavelmente continuará sendo um prédio, uma referência espacial. No entanto, o aspecto temporal das atividades deve ser alterado. No processo de ensino tradicional, no qual os alunos adquirem a mesma informação por meio da palavra oral, os horários são fixos e é necessário a presença do professor e dos alunos no mesmo espaço físico. O aspecto social da interação entre alunos fica restrito à dimensão lúdica, já que os alunos não têm chance de trabalhar juntos em uma atividade acadêmica.

Na escola que estimula o compreender, a questão do espaço e do tempo deve ser revista. A realização de tarefas pode acontecer no mesmo local, porém em tempos diferentes. Cada aluno pode estar realizando uma tarefa, que pode estar acontecendo em tempos e níveis diferentes. Além disso, a utilização da tecnologia da informação poderá favorecer a colaboração de alunos, para o desenvolvimento de atividades intelectuais em um mesmo tempo, porém, em espaços diferentes. No entanto, a escola pode se tornar o espaço onde alunos e especialistas se encontram para esclarecer e

digerir, refletir e depurar suas idéias. Deverá ser o espaço na nossa sociedade, no qual a informação adquirida das mais diferentes formas, meios e locais, poderá se convertida em conhecimentos (visão de Paulo Freire, discutida no vídeo tape “O Futuro da Escola”, 1996)

A sala de aula provavelmente deixará de ser o lugar das carteiras enfileiradas, para se tornar local de trabalho com ar e caótico, diversificado em níveis e interesses, porém contextualizado no aluno e no problema que ele resolve. Além disso, essa sala de aula deverá ser estendida para outros ambientes fora da escola. Por exemplo, grande parte do aprendizado poderá ocorrer fora da escola, em viagens, excursões, museus, e mesmo em casa. A comunidade e a casa deverão se tornar o local onde os alunos desempenharão as atividades intelectuais, no turno da noite”(Moore, 1993).

No ensino tradicional, o assunto a ser ministrado é determinado pelo currículo e não pelo aprendiz. A ênfase é centrada no conteúdo que deve ser memorizado e não nas habilidades que permitirão um efetivo uso desse conteúdo. Na educação enxuta, o conhecimento deve ser construído e contextualizado. Construído, com base na realização concreta de uma ação que produz um produto palpável (um artigo, objeto) e que seja de interesse pessoal de quem produz. Contextualizado, tendo em vista a vinculação do produto à realidade da pessoa ou do local em que o produto vai ser produzido e utilizado.

Nesse sentido, o currículo deve ser construído pelo professor, juntamente com seus alunos, e servir de norteador e balizador das tarefas e atividades realizadas, e não como prescritor do que deve ser tratado em sala de aula.

O papel do professor deixará de ser o de total entregador da informação para ser o de facilitador, supervisor, consultor do aluno no processo de resolver o seu problema. Eventualmente, essa consultoria terá momentos de transmissão de informação ao aluno. Entretanto deverá se concentrar em propiciar ao aluno a chance de converter a enorme quantidade de informação que ele adquire, em aplicável na resolução de problemas de seu interesse (Valente, 1996). O professor deverá incentivar o processo de melhorias contínuas e ter consciência de que a construção do conhecimento se dá por meio do processo de depurar o conhecimento que o aluno já dispõe. Para tanto, o professor deverá conhecer os seus alunos, incentivando a reflexão crítica e permitindo que eles passem a identificar os próprios problemas na sua formação, buscando soluções para o mesmo. Caberá ao

professor saber desempenhar um papel de desafiador, mantendo vivo o interesse do aluno, e incentivando relações sociais, de modo que os alunos possam aprender uns com os outros e saber trabalhar em grupo. Além disso, o professor deverá servir como modelo de aprendiz e ter um profundo conhecimento dos pressupostos teóricos que embasam os conhecimentos das tecnologias que podem facilitar esses processos de construção.

Portanto, o professor nesse novo paradigma deverá trabalhar entre extremos de um espectro que vai desde transmitir informação até deixar o aluno totalmente isolado descobrindo tudo e reinventando a roda. Ambos os extremos são ineficientes como abordagem educacional. Onde se posicionar nesse espectro e em qual momento, é a grande dificuldade, o grande desafio que o professor terá que vencer grande dificuldade para ser efetivo nesse novo ambiente educacional. Para a intervenção efetiva, não existe uma receita e o que é ser efetivo é polêmico, pois depende de um contexto teórico, do estilo do professor e das limitações culturais e sociais que se apresentam em uma determinada situação. Esses fatores nunca são exatamente os mesmos, variando de um ambiente para o outro e para cada aluno no mesmo ambiente. Assim, que o professor desenvolva mecanismos tais como: o constante questionamento e a reflexão sobre os resultados do trabalho com o aluno, para poder depurar e aprimorar a efetividade de sua atuação no novo ambiente de aprendizagem.

O papel do aluno deverá estar constantemente interessado no aprimoramento de suas idéias e habilidades e solicitar (puxar) do sistema educacional a criação de situações que permitam esse aprimoramento. Portanto, deve ser ativo: sair da passividade de quem só recebe, para se tornar ativo caçador da informação, de problemas para resolver e de assuntos para pesquisar. Isso implica ser capaz de assumir responsabilidades, tomar decisões e buscar soluções para problemas complexos que não foram pensados anteriormente e que não podem ser atacados de forma fragmentada. Finalmente, ele deve desenvolver habilidades, como ter autonomia, saber pensar, criar, aprender a aprender de modo que possa continuar o aprimoramento de suas idéias e ações, sem estar vinculado a um sistema educacional. Ele deve ter claro que aprender é fundamental para sobreviver na sociedade do conhecimento.

Não restam dúvidas que os controles centralizados terão que ser substituídos por formas de administrar mais flexíveis, requerendo, para tanto, maior autonomia de seus membros, especialmente dos professores. Isso

significa que os professores serão também gestores desse processo educativo. Portanto, o seu trabalho não poderá mais ser concebido isoladamente, mas sim em conjunto com os colegas e a partir de propostas mais amplas que extrapolam os limites de uma disciplina ou de uma sala de aula.

Nesse sentido, a gestão da escola deve estar voltada para facilitar os processos de aprendizagem, não só dos alunos, mas de todos os seus membros, aprimorando constantemente os mecanismos de gestão e de ensino - aprendizagem.

Primeiramente, a formação do aprendiz da sociedade do conhecimento não deverá ser restrita à escola e não poderá ficar a cargo somente do professor. Ela ocorrerá em todos os setores e aprender a mais importante atividade do nosso dia-a-dia. Essa preocupação já está acontecendo com museus e empresas, que estão se preparando para serem ambientes alternativos de aprendizagem. Do mesmo modo, o lar deverá se tornar um importante centro de aprendizagem. E para isso, os pais terão que conhecer, primeiro, sobre o que significa aprender na sociedade enxuta e como eles podem estimular e contribuir para a aprendizagem dos filhos. Segundo tendo esse conhecimento, eles poderão assumir um papel mais ativo na escola, contribuindo com a sua experiência, compartilhando-a com os alunos e professores que têm interesses semelhantes ou auxiliando as atividades de gestão ou pedagógicas.

A mudança na escola não será por decreto ou acontecerá de um dia para o outro. Será um processo de construção da mudança. Ela deve partir de uma proposta ampla e consistente, que prevê uma articulação teoria-prática. Essa proposta, colocada em prática, deverá ser acompanhada pelos respectivos profissionais envolvidos e, certamente, contar com o apoio efetivo de especialistas mais experientes, quando necessário. Esse apoio será decisivo na reflexão sobre os resultados e nas buscas de novos conceitos e estratégias para aprimorar a proposta original.

No entanto, a efetividade desse apoio implica que pesquisadores externos passem a “vivenciar a escola” e, praticamente, se transfiram para ela, o que é impraticável. Uma forma alternativa é fazer esse apoio à distância, usando a informática.

A informática deverá assumir duplo papel na escola. Primeiro deverá ser uma ferramenta para permitir a comunicação de profissionais da escola e consultores ou pesquisadores externos, permitindo a presença virtual desse sistema de suporte na escola. Segundo, a informática poderá ser

usada para apoiar a realização de uma pedagogia que proporcione a formação dos alunos, possibilitando o desenvolvimento de habilidades que serão fundamentais na sociedade do conhecimento.

É importante deixar claro que somente a inclusão da informática na escola não é indicação de mudança. Mais ainda, o aluno usar o computador para realizar tarefas (agora bem apresentadas, coloridas, animadas etc.), não é indicação de que ele compreendeu o que fez. A qualidade da interação aprendiz-objeto, descrita por Piaget é, particularmente pertinente no caso do uso da informática e de diferentes softwares educacionais. Do mesmo modo que não é o objeto que leva compreensão, não é o computador que permite ao aluno entender ou não um determinado conceito. A compreensão é fruto de como o computador é utilizado e de como o aluno está sendo desafiado na atividade de uso desse recurso.

Isso significa que a mudança pedagógica que pretendemos, não é passível de ser resolvida com uma solução mágica, com a compra de equipamentos sofisticados. Essa mudança é muito mais complicada e os desafios são enormes. Porém, se eles não forem atacadas com todos os recursos e energia que nós, educadores, dispomos, corremos o risco de termos que nos contentar em trabalhar em um ambiente obsoleto e em descompasso com a sociedade atual. A educação enxuta será realizada em ambientes alternativos e a escola, como é hoje, será fossilizada definitivamente.

5. Conclusão

O computador e a escola: o real, o ideal e o possível.

Com o desenvolvimento mais do que acelerado da tecnologia dos computadores é necessário que a comunidade escolar se adeque às novas possibilidades de interação com o mundo.

A comunidade escolar não pode deixar de lado essa realidade. Precisamos romper com as resistências às mudanças que inviabilizam qualquer processo de crescimento.

As freqüentes discussões sobre o momento oportuno de introdução desta nova tecnologia no contexto escolar traduzem insegurança e medo na utilização do equipamento. A obrigação da escola é direcionar o uso da tecnologia como ampliadora da capacidade de pensar do homem, pelo auxílio ao desenvolvimento da capacidade de pensar do homem, pelo auxílio ao

desenvolvimento da capacidade de raciocínio lógico nas linguagens e pela velocidade na obtenção de informação.

A presença do computador na escola aponta para o processo da crescente racionalização social. Ele propicia a integração curricular, necessitando apenas se definir os objetivos do trabalho com a informática na escola.

A forma de utilização deve variar conforme os objetivos a serem atingidos e assim podemos identificar duas formas básicas de utilização: como ferramenta ou como máquina de ensinar.

Podemos afirmar que o uso do computador só funciona, efetivamente, como instrumento no processo de ensino - aprendizagem, se for inserido num contexto de atividades que desafiem os alunos a crescerem, construindo seu conhecimento na relação com o outro, além de utilizar a máquina. Cabe ao professor assumir a mediação das interações professor-aluno-computador de modo que o aluno possa construir o seu conhecimento em um ambiente em que o computador auxilia o professor a promover o desenvolvimento da autonomia, da criatividade, do seu sentido crítico e da auto-estima do aluno.

Hoje, a informática entra na escola, onde professores e alunos se dedicam ao conhecimento da nova tecnologia, com o objetivo de incorporar esta ferramenta ao desenvolvimento de projetos pedagógicos nas salas de aulas.

Inevitavelmente, estamos caminhando para mudanças nos paradigmas da escola, hoje o engajamento do professor se faz através do repensar da sua prática pedagógica, incorporando novas tecnologias para o aprimoramento do repasse do conhecimento.

A simples inclusão da Informática como disciplina curricular não muda o processo do ensino – aprendizagem, mas sim a sua utilização como uma nova mídia que trabalhe com conteúdos significativos e integrados ao projeto político pedagógico da escola.

Com a informática, as escolas devem enfatizar a capacidade de pensar e tomar decisões dos alunos, elementos não só expectadores do processo ensino x aprendizagem. O professor deve assumir o papel de facilitador dessas ações, atendendo às necessidades individuais dos alunos.

O papel mais importante dentro deste contexto é o do professor que organizará todo o processo de organização da aprendizagem. Processo este compartilhado diretamente com o educando com normas e limites a serem obedecidas.

Precisamos estar atentos para que o uso da informática não se torne apenas mais uma “novidade” da educação. O nosso grande desafio é nos apropriarmos criticamente desta ferramenta colocando-a no lugar de apenas mais uma técnica e não como único objetivo da educação.

Por fim, precisamos todos: sociedade e educadores repensarmos a Informática na Educação com o intuito de fortalecer, divulgar e criar projetos que permitam também a inclusão daqueles que muitas das vezes ficam a margem da informação. ◆

Referências

DRUCKER, P. F. *Sociedade pós-capitalista*. São Paulo: Pioneira, 1993.
KUHN, T. *A estruturas das revoluções científicas*. Editora Perspectiva, São Paulo: 1990.

KRAMER, S. *Melhoria da qualidade do ensino: o desafio da formação de professores em serviço*. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos, Brasília, maio/ago, 1989.

MIZUKAMI, M. G.N. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1986.

MORAES, M. C. *Informática Educativa no Brasil: Uma história vivida e várias lições aprendidas*. Revista Brasileira de Informática na Educação, Sociedade Brasileira de Informática na Educação, nº 1, 1997.

MORAES, M. C. *O paradigma educacional emergente*. Campinas: Papirus, 1997.

MORAES, Maria Cândida. *Informática Educativa no Brasil: um pouco de história*. Revista Em Aberto, Brasília, ano 12, n. 57, jan/mar. 1993.

MULTIEDUCAÇÃO. *Núcleo Curricular Básico*. Secretaria Municipal de Educação. Prefeitura do Rio de Janeiro. 1996.

PAPERT, S. *Logo, computadores e educação*. São Paulo, Brasiliense, 1985.

PIAGET, J. *Fazer e Compreender*. São Paulo: Edições Melhoramentos e Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

PIAGET, J. *A Tomada de Consciência*. São Paulo: Edições Melhoramentos e Editora da Universidade de São Paulo, 1977.

RIPPER, A. V. *O ambiente Logo como mediador instrumental*. Em aberto, Brasília, (57): 51-61, ano XII, jan. /mar, 1993.

VALENTE, J. A. *Computadores e Conhecimento: repensando a educação*. Campinas: Gráfica da UNICAMP. , 1993.

VALENTE, J. A & Almeida, F.J. *Visão Analítica da Informática na Educação: a questão da formação do professor*. Revista Brasileira de Informática na Educação, Sociedade Brasileira de Informática na Educação, nº 1, 1997.

VALENTE, J. A. *O Professor no Ambiente Logo: formação e atuação*. Campinas: Gráfica da UNICAMP, 1996.

VALENTE, J. A. *Diferentes usos do computador na educação*, Em aberto, Brasília: MEC, v.12, nº57,1993.