

ENSAIOS NA ÁREA DE INFORMÁTICA EDUCATIVA

Álvaro José Periotto *

Resumo

Este artigo é aberto com a motivação que nos levou ao desenvolvimento de trabalhos na área de Informática Educativa. Procuramos mostrar também que as aplicações não-instrucionais do computador podem servir como estímulo inicial para que educadores, mesmo que leigos em Informática, sejam alçados ao patamar de nossa sociedade contemporânea. Finalmente, discutimos os diferentes paradigmas da Informática Educativa e as modalidades mais comuns do software educacional. Para cada uma dessas modalidades relatamos o vivenciamento de experiências que permitiram articular nossas ações nessa linha de pesquisa.

Abstract

This article is open with the motivation who carry us to the development of works on area of Educative Informatic. We aim also to show who the no-instructional applications of the computers can serve as initial stimulus for the educators, same laics in Informatic, be carry to the stair of ours contemporaneous society. Finally, we discuss the different paradigms of Educative Informatic

and the more common modalities of the educational software. For each one of this modalities we narrate some of the essaies who enable us to articulate the actions in this line of research.

Introdução

Os avanços tecnológicos têm atingido os mais diferentes setores de atividades. Um pouco mais de reflexão a respeito nos leva a questionar os padrões atuais de ensino e constatar o abismo existente entre a teoria junto ao quadro-negro e a realidade que cerca esse ambiente.

Se, por um lado, a palavra “informatização” é freqüentemente pronunciada nos mais diferentes locais, a sala-de-aula imortalizou a (praticamente única) metodologia que vem sendo praticada pela esmagadora maioria dos educadores, que é a aula tradicional.

Embora os recursos de software e de hardware se multipliquem numa escala descomunal e embora tenhamos o contato direto ou indireto com esses recursos, por inúmeras vezes, em nossas atividades cotidianas, alguns ainda não se aperceberam desse novo tempo.

* Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação. Docente Titular do Departamento de Informática da UEM - PR.

Se a sociedade evoluiu a partir de formas artesanais e utilizando-se de vias fluviais, ganhou um progresso fabuloso com a Revolução Industrial, com reflexos nas ferrovias e, posteriormente, nas autovias, culminando com as aerovias, hoje a realidade nos propõe as “infovias”, onde as telecomunicações e um aparato computacional nos conduzem a um novo patamar.

A Educação sempre esteve vinculada à fase vivida pela sociedade em sua contínua evolução, e, no momento atual, seu engajamento, embora setorizado, é facilmente constatado através do crescente número de estudantes e pesquisadores que compõem uma importante classe de usuários da Internet. No Brasil em especial, embora os setores governamentais tenham iniciado um processo de incentivo a provedores de acesso, são as I.E.S. e outras instituições de pesquisa, conectadas a essa rede mundial, que permitem o tráfego de quase 70 mil usuários.

Entre outras características, a Educação está ligada à transmissão integrada da cultura, pelos meios que a própria cultura possibilita. Em nossos dias, a leitura desses aspectos deve ser feita sob a realidade da rápida disseminação dos recursos de software e hardware. É a cultura da aldeia global, onde os satélites são os meios de transmissão da cultura e onde à mídia eletrônica adicionam-se produtos de tecnologias como a do cd-rom e da multimídia, num fenômeno que resulta cada vez mais no “laser” cedendo espaço à instrução e serviços.

Por outro lado, entre os fatores envolvidos com a aquisição de conhecimentos, sem dúvida os estímulos do ambiente são decisivos. Nesse sentido, vemos que os recursos computacionais, antes rotulados como “potenciais”, hoje penetram a realidade de um aprendizado mais produtivo, sensível a diferentes capacidades, colaborativo e flexível às tendências.

Há, evidentemente, que se considerar os meios

materiais para a execução do trabalho educacional, sua extensão e profundidade; não devemos, porém, esquecer a constante metamorfose que envolve a indústria da computação na busca de tornar seus produtos mais acessíveis e adequados às tendências (atualmente, por exemplo, afastando-se de sistemas centralizados e oferecendo suporte ao *downsizing*). Um reflexo disso é o uso ostensivo de microcomputadores nas atividades indiretas da Educação, notadamente nos serviços administrativos.

Ponderando tudo isso, pode-se dizer que o reelamado abismo existente entre o “teatro do quadro-negro e giz” e a sociedade informatizada não é intransponível, já que a Educação está envolvida num processo que se multiplica por si mesmo com sua realização. Os recursos computacionais podem garantir a eficácia do processo nos mais diferentes momentos e formas que possam se apresentar, seja visando a conservação ou a criação do conhecimento.

Assim, julgamos ser possível contribuir para um processo onde o material pedagógico esteja evoluindo para o software personalizável e, através do qual, possam conviver a assimilação de conhecimentos e os espíritos da investigação e da criatividade.

Acreditamos que isso possa ser viabilizado com a exploração do potencial de vários programas aplicativos e ambientes computacionais, desenvolvendo-os, se necessário, e dando-lhes uma conotação de “meio de ensino e aprendizagem” com metodologia apropriada.

A seqüência deste artigo é dedicada às diferentes formas de implementação desta proposta, corroborada por resultados práticos obtidos com trabalhos relativamente simples, implementados por alunos de graduação sob nossa orientação, mas que, pelo senso prático, incrementaram um particular interesse por essa área.

1. Aplicações imediatas do computador na Educação

Como em outros setores, as aplicações do computador na educação são inúmeras, sejam elas empregadas direta ou indiretamente.

Sem dúvida, as aplicações não-instrucionais comumente introduzem a informatização nos setores educacionais, normalmente junto às tarefas do pessoal técnico e administrativo e nas atividades de professores e alunos, realizadas fora da sala de aula.

Embora aparentemente fora do escopo da proposta da Informática Educativa, tais aplicações devem ser consideradas, já que a percepção das possibilidades e a construção de uma consciência crítica a respeito passam obrigatoriamente pela instrumentação.

Assim, a informatização da mesa do professor pode ser iniciada, simples e eficazmente, com o ambiente operacional *Windows* e seus aplicativos assessoriais. Assim, entre outros recursos, o educador, sintonizado com os padrões da sociedade informatizada, pode, de imediato, utilizar-se de um relógio (analógico ou digital), uma calculadora (padrão ou científica), um ou mais arquivos de fichas, bloco de notas e agenda de compromissos (com calendário e alarme programável).

O uso mais intensificado dos recursos computacionais não é problemático, se conduzido através do *Windows*, já que oferece as facilidades da interface gráfica e a universalização das operações de seus diversos aplicativos, sendo os mais conhecidos:

- *Access for Windows*: é uma ferramenta de gerenciamento de dados, simples o suficiente para os iniciantes e capaz de atender satisfatoriamente aqueles mais experientes em bancos de dados. Com esta ferramenta, é possível automatizar os sistemas de controle acadêmico, material bibliográfico, sistemas de consultas de dados interrelacionados, etc.

- *Excel*: é um aplicativo de manipulação de planilha com ilustração automática do comportamento dos dados numéricos. Pode ser usado na preparação de relatórios, registros cumulativos, elaboração de horários, acompanhamento de projetos e aplicações diversas que envolvam o processamento numérico dos dados.

- *Word for Windows*: é um processador de textos consagrado até mesmo como padrão para trabalhos técnicos. É sempre surpreendente para seus usuários e, através de assistentes e modelos, oferece suporte ao projeto e elaboração desde memorandos, ofícios e correspondências até folders, teses e certificados.

Enfim, com tais aplicativos, pode-se imaginar inúmeras outras aplicações que agilizam e conferem maior qualidade aos trabalhos no meio educacional, já que operam num ambiente que os integra.

Assim, esse ferramental não apenas provê o educador da instrumentação necessária e suficiente para que possa atuar de maneira mais produtiva e compatível com o estágio tecnológico atual, mas também dissemina mudanças significativas no ensino, já que introduz uma nova forma de manipular as informações.

2. Aplicações instrucionais do computador no ensino e aprendizagem

O uso de computadores na educação não é uma novidade recente. Várias são as rotulações atribuídas a essa atividade no que diz respeito às formas de uso direto do computador em funções instrucionais e respectivas modalidades de software (ver, por exemplo, Santarosa, 1982).

Entre as formas de uso, destacamos duas delas que se contrapõem: o sistema CAI (Computer Assisted Instruction), que envolve uma interação homem-máquina, em que o material instrucional é

fornecido ao aluno, sob controle do computador sem a intervenção direta do professor, e o sistema CSI (Computer Supported Instruction) que se identifica com todas as aplicações do computador como auxiliar na sala de aula, em que a máquina é usada por um instrutor para auxiliá-lo na consecução de seus objetivos.

Valente (1993), trata esta questão, polarizando a abordagem pedagógica em torno do computador, software e aprendiz. Em um dos pólos o computador, através do software, é tratado como “máquina de ensinar” e a instrução é auto-dirigida. No pólo complementar, o aprendiz procura representar suas idéias através de um software, “ensinando” o computador. Neste caso, o computador é usado como uma ferramenta para a realização de uma determinada tarefa.

Nas modalidades de software, identificadas com o sistema CAI ou com a abordagem que considera o computador como “máquina de ensinar”, temos: os tutoriais, os programas de exercício-e-prática, os programas de simulação e os jogos.

Extrapolando a proposta que trata o computador como ferramenta de um aprendiz, para considerá-lo como ferramenta de um usuário (que pode ser um instrutor), chegamos ao sistema CSI. Neste caso, as modalidades de software são mais abrangentes, destacando-se os aplicativos na produção de materiais didáticos, as tecnologias de comunicação e as linguagens de programação de uma maneira geral, como meio de resolução de problemas.

Não há lugar para uma disputa entre os sistemas CAI e CSI, pois ambos continuarão tendo destinações convenientes, mas sim, de uma rediscussão do emprego dos atuais recursos computacionais na capacitação do indivíduo e transformações no meio em que vive.

Trata-se de posicionar o educador a respeito e colocá-lo em contato com tal instrumental, afastando mitos com o discernimento do nível necessário de apropriação de conhecimento sobre

a tecnologia utilizada.

Acreditamos ser oportuno aqui lembrar Galileu, que sintetiza essa intenção, quando afirmava: “Não se pode ensinar alguma coisa a alguém; pode-se apenas auxiliar a descobrir por si mesmo”.

Portanto, sob esta nova ótica, tem-se a revitalização do papel do educador e seu envolvimento em atividades criativas de condições de aprendizagem, interdisciplinares mais produtivas e de estímulo à busca do conhecimento.

2.1 Programas de exercício-e-prática

A caracterização desta modalidade é dada pelo feedback imediato sobre um material de revisão de tópicos abordados em sala de aula. São programas que exploram recursos visuais e sonoros e interagem diretamente com o aluno, requerendo sua resposta e efetuando uma avaliação cumulativa. No sistema CAI, cumprem um papel de auxílio à memorização e desenvolvimento de habilidades específicas. A utilização do software é feita através de uma comunicação bilateral máquina-aprendiz e ao instrutor cabe a elaboração personalizada do material didático, a indicação dos tópicos a serem exercitados e o acompanhamento e complementação do aprendizado.

Nessa modalidade, implementamos um sistema de questionários, genérico o suficiente para atender a qualquer área de conhecimentos, permitindo o tratamento de questões com resposta direta, de completar, de associação ou de múltipla escolha. Num módulo destinado ao professor, o sistema permite o cadastramento e a atualização de arquivos de questões e respostas, diferenciando-as pelo tópico específico e grau de dificuldade. Num módulo do usuário, o sistema gera automaticamente um questionário sobre o tópico escolhido, mesclando questões de diferentes graus de dificuldade, avaliando e permitindo o acesso às respostas e registrando um histórico cumulativo de desempenho.

Em outro trabalho, no mesmo padrão de modularização, implementamos um sistema computacional para ensino de Inglês. Abandonamos o modo “texto” para trabalhar com a versatilidade do modo “gráfico” e exigir do aprendiz uma maior interação, tanto em termos de raciocínio como de ação. Foram implementados programas para três tipos de exercícios: palavras cruzadas, de ligação de figuras e palavras e de arrastar figuras. Além da própria evolução da metodologia em desenvolvimento, esse trabalho tratou do posicionamento mais ativo do usuário diante dos apelos dos elementos gráficos e do uso do mouse. Entretanto, caso o professor queira, em seu módulo, expandir os cadastros de figuras, são necessários alguns cuidados e conhecimento de técnicas de elaboração ou captura de formas gráficas.

2.2 Programas tutoriais

Podemos dizer que tais programas são descendentes diretos da instrução programada. Constituem-se de instruções específicas sobre um determinado tópico, e uma fórmula de controle que indica procedimentos de como dar continuidade ou como passar a uma seqüência recuperadora, podendo ainda efetuar um controle através do conhecimento que acumula sobre o aprendiz.

Ainda que, nestas condições, tais programas sejam rotulados de “tutorial inteligente”, algumas críticas são dirigidas a eles. Uma delas refere-se ao número limitado de opções de que o aprendiz pode fazer uso, devido às dificuldades de programação em antecipar-se à combinatória das respostas. A solução, acreditamos, deverá exigir a incorporação de técnicas de Inteligência Artificial e reconhecimento de padrões. Também são alvos de críticas a superficialidade das intervenções dos programas e o dimensionamento excessivo dos recursos necessários, cuja solução é subjetiva e está ligada à qualidade dos produtos.

Nossa experiência com esse tipo de software está relacionada com a implementação de um sistema voltado para a automatização de alguns aspectos do Método Kumon para o ensino de Matemática. Nessa proposta, projetamos um sistema tutorial com ramificações ao nível de cada tópico dentro da aplicação, oferecendo ao aluno uma breve explicação sobre o tópico abordado e a metodologia de resolução dos problemas associados. Na seqüência, o software gera uma série exaustiva de exercícios, identificando erros e coletando estatísticas de desempenho. Com o objetivo de alcançar um público maior, procuramos empregar configurações bastante simples, porém já identificadas com o ambiente Windows.

Ainda nessa modalidade, é comum a utilização do rótulo “tutorial não inteligente” para o software de instrução automatizada. Com os recursos atuais, podemos incluir nessa categoria os programas que se utilizam de recursos gráficos, textos, sons e até animação, sem estabelecer uma interação com o aprendiz, embora possam apresentar-se como meios de viabilizar operações de avanço, retrocesso ou movimentos não lineares sobre o material didático.

Nessa categoria, o uso de hipertextos tem sido intensificado nos aplicativos desenvolvidos para o ambiente Windows, como sistema de ajuda ao usuário. Entretanto, podem, por si só, atender a propósitos mais específicos. Nesse caso, a amplitude das aplicações é surpreendente, podendo atingir as mais diversas atividades.

O mercado dispõe de vários softwares de apoio a essas tarefas, e, através de estudos comparativos para aplicações específicas, temos procurado identificar as soluções e recursos para os problemas com a metodologia de trabalho. Assim o fizemos com um software que aborda a história da micro-informática e estamos também aplicando a um sistema para ensino-aprendizagem da geografia do Estado do Paraná. Trabalho de pesquisa bibliográfica à parte, os resultados sempre são estimulantes. Contudo, é preciso conhecer a

capacidade do aplicativo utilizado e as técnicas de conexão e navegação no texto, incorporação de imagens, uso de cores e destaques para a geração eficiente de produtos com qualidade satisfatória.

2.3 Simulação e jogos

Esta modalidade envolve a interação com modelos representativos de um sistema real ou hipotético, visando a percepção de conceitos e propriedades, a avaliação de hipóteses ou o desenvolvimento de estratégias.

Os jogos educacionais, atraentes pela diversão que proporcionam, conduzem a uma proposta de exploração ao invés da instrução. Entretanto, convivem com o desvio da atenção para seu real propósito. A aprendizagem por simulação se processa pela intervenção junto aos componentes do modelo e observação das implicações decorrentes. Além do projeto de novos sistemas, o emprego de modelos é justificado em sistemas que inspiram risco de qualquer natureza, difíceis de serem observados pelos relacionamentos intrincados em que os elementos se envolvem ou pelo fator tempo, ou ainda situações vivenciadas apenas de uma forma imaginária.

No escopo em que estamos considerando, a simulação pode ser classificada em estática e dinâmica. Na simulação estática, os elementos e seus relacionamentos estão bem determinados, apenas seus atributos é que podem ser modificados para a observação de como isso afeta o sistema. Por outro lado, na simulação dinâmica, pode-se promover alterações na composição dos elementos do modelo, sejam elas em quantidade ou nos relacionamentos.

Normalmente nem o professor nem o aluno são desenvolvedores, mas usuários de um software e a simulação apresenta-se como uma atividade complementar. Os componentes, seus atributos e relacionamentos devem ser discutidos pelo instrutor, para que o aprendiz tenha a percepção do sistema representado, as simplificações feitas e as hipóteses assumidas.

Além de fascinante, a simulação permite colocar em prática algumas idéias que, em condições normais, exigiriam a suplantação de problemas de diferentes ordens, como o de implementar um laboratório de Física, semelhantes

àqueles que tínhamos nos bons tempos de colégio. Nesse sentido, passamos a orientar o desenvolvimento de projetos modulados, visando principalmente os experimentos de mecânica, ótica e eletricidade.

A metodologia da simulação compreende a entrada de parâmetros para os elementos experimentais e a observação do processo através de recursos de animação. Nos experimentos de mecânica, estudam-se questões ligadas ao atrito de um corpo sobre uma superfície ou a tensão em cordas pela “aplicação” de uma força combinada com o uso de roldanas ou molas. Nos experimentos de ótica, o usuário do sistema escolhe um determinado tipo de lente, posiciona um objeto e observa a incidência de “raios luminosos” e o correspondente “comportamento” da imagem. Nos experimentos de eletricidade, o usuário pode escolher os componentes e “construir” um circuito, avaliando suas propriedades perante a passagem de corrente elétrica.

Uma vez dominada a metodologia de desenvolvimento, o “laboratório” tende a enriquecer que a qualidade e variedade de experimentos. Espera-se disseminar este sistema junto a escolas de 1º e 2º graus, que passariam a ter condições de permitir aos alunos vivenciarem situações mais elaboradas, com um mínimo de recursos.

2.4 Os aplicativos e a produção de materiais didáticos

Esta modalidade talvez seja a mais representativa da mudança pela qual está passando o ensino. O professor assume definitivamente o papel de criador e desenvolvedor do material didático e estratégias de ensino e os aplicativos são suas ferramentas.

Pela versatilidade dos recursos e usando-se de criatividade, é possível abstrair o uso a que o aplicativo foi originalmente destinado, para dar-lhe a conotação de software educativo. Além disso, o próprio trabalho desenvolvido pode ter um efeito multiplicador, em que o aluno também é participante ativo, balisando o trabalho do professor e propondo novas seqüências alimentadoras desse processo.

Evidentemente, isto exigirá que o professor esteja afinado com os fundamentos do recurso empregado e com a clareza de seus objetivos, já que vemos nessa modalidade uma proposta de libertá-lo da dependência que normalmente se estabelece entre o fornecedor e o usuário do software.

O produto desse trabalho pode ser empregado no reforço ou complementação de uma instrução, por exemplo, através da navegação em hipertextos, revisão de uma apresentação através de um "viewer", ou mesmo na pesquisa de informações armazenadas em um banco de dados. Entretanto, é no desenvolvimento de determinadas habilidades que pode brotar o trabalho criativo do professor.

Recentemente concluímos um trabalho onde o acessório Paintbrush do Windows foi empregado por uma metodologia em que simultaneamente foram trabalhados o aperfeiçoamento da coordenação motora e da percepção visual e os conceitos específicos da aplicação, no caso, os conceitos básicos da teoria dos conjuntos. Nessa proposta, cada tela reúne várias figuras e propõe uma situação identificada a uma propriedade da teoria estudada, como pertinência e unicidade, além das operações de união e intersecção.

Através do mouse, o aluno desenvolve, então, o exercício sob a orientação do professor, selecionando e usando uma determinada ferramenta, como tesoura, pincel ou borracha, ou empregando formas geométricas, texto ou cores. Assim, pela análise da situação e pela resposta através de uma ação que emprega sempre um recurso diferenciado, o aluno leva à consecução seu aprendizado, não monótono, e incentivado à continuidade.

O fundamental dessa modalidade é o contato do professor-desenvolvedor com esse ferramental. Uma vez despertado o interesse e compreendido o alcance dos recursos, a busca por novas tecnologias e estratégias será uma consequência, marcando definitivamente o acesso do profissional de ensino neste novo tempo.

2.5 Tecnologias emergentes e a disseminação do conhecimento

Tendo por base as mudanças dos paradigmas educacionais para a aprendizagem, imaginamos que as propostas de teóricos da educação, como os psicólogos Jean Piaget e Lev S. Vygotsky ou o pesquisador Seymour Papert, somente serão viabilizadas em sua plenitude através das tecnologias de transmissão de informações. A exploração individual, orientada, colaborativa e diversificada, requer inevitavelmente ferramentas e métodos de acesso em rede.

O simples intercâmbio de material didático entre instrutores e alunos através de eletrônico mail, a consulta a especialistas on-line ou o acesso a fontes remotas são demonstrações do potencial das redes e das perspectivas da abordagem educacional mais ampla.

Por outro lado, falamos aqui de programas para diferentes propósitos, com diferentes recursos e destinados a diferentes ambientes. Como podem tornar-se acessíveis perante esta heterogeneidade? É outro aspecto, de suma importância, atendido pelas redes, graças aos protocolos de comunicação. Mais do que isso, outros recursos de transmissão são empregados de forma transparente ao usuário e com grande eficiência. É o caso, por exemplo, da divisão automática de arquivos em pacotes remontados no destino e o uso de roteadores, que buscam rotas mais rápidas, evitando congestionamentos.

Essas e outras facilidades, aliadas ao domínio público, permitem ao aprendiz adotar um ritmo próprio e, sem constrangimentos, vasculhar recursos e informações das mais diferentes naturezas e propósitos.

2.6 Aprendizado pela resolução de problemas

A resolução de problemas genéricos através do computador, sem dúvida, acrescenta, a quem faz uso deste recurso, novas maneiras de raciocinar e expressar-se. A necessidade de empregar uma linguagem de programação, por si só, exigirá definições inequívocas e a observação de limitações intrínsecas. Mas a busca de objetividade e de maior precisão despertará a necessidade de empregar-se estratégias de desenvolvimento.

Um bordão clássico em Informática diz que “a melhor linguagem de programação é aquela que dominamos”. Seja iniciante ou não, sempre se espera que o domínio de uma linguagem de programação seja um processo suave, o suficiente para “ensinar” a máquina a respeito do que é preciso fazer. Entretanto, para que o aprendizado seja produtivo, o ambiente onde a linguagem está inserida deve propiciar condições satisfatórias para a verificação imediata de possíveis erros e para a pronta execução dos projetos, buscando agilizar a depuração e o aprimoramento das idéias.

Sob tais condições, o ambiente LOGO tornou-se um dos mais conhecidos, tanto pela proposta pedagógica da aprendizagem pela construção do conhecimento, como pelos aspectos computacionais. A linguagem foi desenvolvida por Papert (1980), pesquisador do MIT - Massachusetts Institute of Technology - visando, essencialmente, o desenvolvimento de projetos gráficos através de comandos a um cursor de uma tela. Mas sua rápida disseminação deve-se, sem dúvida, à simplicidade semântica e sintática e à facilidade de estruturação de projetos.

Na tentativa de contribuir para um maior alcance e condições de atualização dessa proposta, estamos desenvolvendo uma versão do LOGO para o ambiente *Windows*. Visando uma programação essencialmente simbólica, projetamos e desenvolvemos uma “planilha gráfica”, em que o desenvolvedor do projeto se utiliza apenas do *mouse* para selecionar o comando desejado, numa barra de ferramentas, e inseri-lo adequadamente na planilha, estruturando assim o seu projeto. Desta forma, espera-se atender também a usuários ainda não alfabetizados ou pessoas que, por algum motivo, não tenham condições de usar o teclado, mas que possam desenvolver um trabalho através do *mouse*.

Este trabalho com o LOGO é gratificante, quando observamos populações específicas, como deficientes auditivos, usando este ambiente para levar a efeito um aprendizado com vagar mas constante, e o desenvolvimento de várias habilidades.

Conclusão

A diversificação e a multiplicação de recursos computacionais, aliadas à criatividade e à abstração para renovadas aplicações qualifica essa linha de trabalho como, no mínimo, promissora.

As rotulações aqui consideradas para as diferentes modalidades não devem, de forma alguma, estabelecer obstáculos ou restrições ao desenvolvimento das aplicações. Mas, para que estas propostas se efetivem, antes de tudo, deve haver uma conscientização das pessoas envolvidas de que estamos em um novo tempo, que o ambiente em que vivemos mudou, que o vocabulário e os hábitos cotidianos são outros, e que, portanto, a Educação deve ser repensada.

No centro de tudo, e mais do que nunca, está o professor, como condutor do progresso social. Então, é a ele que nos dirigimos, para que se motive e assuma, de uma vez por todas, sem medos e com real interesse, o seu papel de criador de condições de aprendizagem, com os pés no chão, mas consciente dos recursos que a Educação tem à disposição.

Bibliografia

1. PAPERT, Seymour. **Logo: computadores e educação**. São Paulo : Brasiliense, 1980.
2. SANTAROSA, Lucila Maria Costi. **O computador na avaliação formativa**. Porto Alegre : UFRGS, 1982.
3. VALENTE, José Armando. **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. Campinas : UNICAMP, 1993.