

Maria Gorete de Lima Pereira

O uso da informática na educação: por quê o computador na sala de aula?

Rio de Janeiro

2002

Maria Gorete de Lima Pereira

O uso da informática na educação: por quê o computador na sala de aula?

UNIVERSIDADE DO RIO DE JANEIRO – UNI-RIO  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS  
ESCOLA DE EDUCAÇÃO  
DEPARTAMENTO DE DIDÁTICA  
DISCIPLINA: MONOGRAFIA

**REITOR:** Professor Pietro Novelino

**DECANO:** Professora Maria José Mesquita Cavalleiro de Macedo Wehling

**DIRETOR DA ESCOLA:** Luiz Eduardo Marques da Silva

**CHEFE DE DEPARTAMENTO:** Maria Amélia Souza Reis

**PROFESSOR ORIENTADOR:** Guaracira Gouvêa de Sousa

**PROFESSOR LEITOR:** Mônica Mandarinó

O uso da informática na educação: por quê o computador na sala de aula?

MARIA GORETE DE LIMA PEREIRA

Monografia apresentada à Escola de  
Educação da Universidade do Rio de  
Janeiro UNI-RIO como requisito  
para conclusão da disciplina  
Monografia I.

Professor Orientador: Guaracira Gouvêa de Sousa

RIO DE JANEIRO  
2002

## SUMÁRIO

Introdução.....	05
1-Um pouco de História:como a informática invade o espaço escolar ....	07
1.1- O computador .....	11
1.2- A máquina no processo ensino-aprendizagem .....	17
2- Os professores perante as novas tecnologias .....	22
3- Diferentes usos do computador na educação – O que se pode fazer com o computador na escola? .....	28
Conclusão .....	33
Referências Bibliográficas .....	35

## INTRODUÇÃO

Estamos vivendo em uma era onde o desenvolvimento de novas tecnologias estão revolucionando o modo com o qual estamos acostumados a viver e pensar. A velocidade com que estas “novas tecnologias” estão acontecendo, em algumas áreas, chega a ser espantosa.

Além disso o mundo do trabalho e o setor produtivo vivenciam transformações substanciais que vêm acarretando impactos e novos desafios para a área educacional.

O desenvolvimento tecnológico tem sido importante na transformação do mundo e também abre a possibilidade de ser um grande aliado na educação.

Vivemos em uma sociedade a cada dia mais informatizada, onde o computador passa a representar uma base de sustentação tecnológica em favor do conhecimento, que oferece inúmeras possibilidades educacionais. Empregar as tecnologias de informação adequadamente é vital não só para o futuro educacional, mas cultural e sócio-econômico de nosso país, tendo em vista o fato de que o computador ( em especial o microcomputador ) se tornou um novo fenômeno, não só tecnológico, mas também social e político, dada a sua onipresença.

Pode-se dizer que fatores como a globalização, reestruturação produtiva, novas tecnologias se constituem, hoje, em objetos privilegiados, para os quais converge a maioria dos discursos e das propostas de ação que vêm, atualmente, norteando os rumos da política educacional brasileira. Dentre estes, sem dúvida, o mais repetido é o referente ao emprego das novas tecnologias no campo educacional. ( Oliveira, 1998 )

A questão do uso de computadores na educação é de suma e premente importância, pois se trata de uma questão inserida em nosso cotidiano de uma forma ou de outra.

A ciência avança com uma celeridade incrível e na forma de tecnologias se insere material e rapidamente em todas as relações, desenhando uma nova sociedade. ( Catapan, 1995 )

Entretanto, na realidade, as investigações sobre o emprego das novas tecnologias no cotidiano da sala de aula estão aquém do que se poderia desejar. Por isso mesmo, são muitas as questões, as dúvidas, as ansiedades de professores como eu, sobre o emprego destas tecnologias.

A informática educativa está introduzindo muitas mudanças no meio educacional. O futuro dos indivíduos e das nações dependem também dos processos de aprendizagem e da capacidade do homem em adaptar-se plenamente ao novo ou ao inesperado e, nesse contexto, não podemos ter a ausência da informática.

Nesse sentido o presente trabalho pretende buscar uma maior reflexão sobre o uso de computadores a serviço da educação, objetivando detectar a visão de informática que aí se estabelece.

Sendo assim, irei recorrer a um breve histórico desta “máquina” tão comentada em todos os lugares e em todas as áreas e de como invade o espaço escolar, onde verificaremos a sua evolução. A questão da capacitação do professor e de sua relação com a informatização da sala de aula, também será enfocada, no sentido de que, é através dele, como orientador e facilitador que se dará todo o processo da aprendizagem. Farei por fim, uma breve análise dos diferentes usos do computador na educação, buscando identificar o que se pode fazer com o computador na escola.

## 1- UM POUCO DE HISTÓRIA: COMO A INFORMÁTICA INVADE O ESPAÇO ESCOLAR

Tendo como referência Sancho ( 1998 ) sabemos que o espaço escolar é na atualidade excessivamente baseado na cultura oral e no texto impresso, de modo que incorporar ao seu cotidiano outras linguagens como a linguagem plástica, a gestual, a televisiva, a cinestésica, a teatral, a musical, a das novas tecnologias, e outras, tem sido um desafio. É como se a escola não olhasse para o seu entorno e “desconhecesse” que vivemos em um universo de linguagens. Linguagens que nos constituem enquanto sujeitos históricos imersos na cultura do nosso tempo. Um tempo marcado pelas novas formas de comunicação e acesso a uma vasta gama de informações de forma rápida, múltipla, em rede, alterando a nossa relação com o próprio tempo e espaço.

“( ... ) é impossível ignorarmos a produção cultural moderna, com todos os avanços tecnológicos existentes. Seja pelas qualidades positivas que possui e que oferecem inúmeras possibilidades pedagógicas interessantes. Seja pela necessidade de lutar-se pela sua democratização, estabelecendo com ela uma relação mais crítica, que se reverta em maior qualidade de vida e de bens culturais para a população. Manter-se distante da produção cultural contemporânea seria um erro, já que não há como subestimar sua concreta existência em nossas vidas.” ( Pinto, 1998, p.21 )

Desta forma, torna-se urgente que a escola incorpore ao seu fazer pedagógico as diferentes linguagens que estão postas no mundo, pois quanto mais abre para o aluno a possibilidade do acesso a essas linguagens, mais o seu universo cultural se ampliará. Quanto mais amplo for o seu entendimento do real, menos ameaçado ficará diante dos desafios provocados pelas novas formas de comunicação.

Neste contexto, um dos temas mais polêmicos na educação no início dos anos 80 foi o uso da informática na escola.

Na verdade todos aqueles que trabalham em educação guardam uma opinião sobre as conveniências ou sobre o absurdo político e econômico que a sua implantação traz.

Alguns tem muitas dúvidas. Nem podem imaginar o que se pode fazer com o computador dentro da escola. Entre estes há os que, contra ou a favor, pouco imaginam o que o aluno fará com este objeto de tão moderna tecnologia. Nesse contexto, faz-se necessário refletir sobre a origem social, política e histórico dessa tecnologia. Para elucidar tal reflexão, podemos utilizar os seguintes autores como referências : Oliveira (1998), Valente (1993) e Moraes (1997).

O fim da guerra fria, decorrente da queda do socialismo real, provocou o desmantelamento da indústria bélica, que conferia elevados lucros para a mais poderosa nação do mundo, os Estados Unidos.

Como era preciso manter a hegemonia americana, a “guerra” desviou o seu foco, passando então a ser travada no âmbito da detenção da produção ou do mero consumo da tecnologia.

É, nesta perspectiva, que se pode entender a força com que a informática adentra a escola, especialmente em países periféricos como o Brasil.

Bianchetti explica bem esta questão:

“( ... ) em 1º lugar, precisa-se lembrar que a tecnologia e os artefatos de informática que chegaram à escola não passam de subprodutos descartáveis da indústria bélica e da corrida espacial. Mas embora sendo subprodutos, o seu consumo em muito contribui para amortizar os investimentos feitos. E a adesão massiva da população aos meios informacionais é algo promissor

neste aspecto. Não é por nada que se desenvolvem verdadeiras guerras em torno do seu patenteamento. Assim, a disseminação de uma cultura da informática aos mais recônditos lugares é absolutamente indispensável para os projetos hegemônicos dos países que pretendem capitanear e se tornar os principais beneficiários da indústria da informação.” ( Bianchetti, 1996, p. 121 )

Embora seja inquestionável a importância do emprego da informática na escola, não se pode esquecer que sua implementação, em nosso país, vem sendo financiada por organismos internacionais – BID ( Banco Interamericano de Desenvolvimento ) e Banco Mundial – que, sem dúvida, defendem interesses, sobretudo, do capital americano.

Como já foi explicitado e reitera-se agora, a informatização nas escolas públicas geralmente tem sido processada de forma *topdown*, sem um plano bem definido, sem uma real articulação entre a denominada área técnica-especializada ( dos informatas ) e a área educacional ( dos professores, especialistas em educação ). E, o que é mais grave, os professores não estão sendo preparados para a utilização pedagógica<sup>1</sup> da informática, enquanto importante recurso auxiliar de sua prática.

Geralmente, a implantação da informática nas escolas começa pela instalação de uma sala, para comportar os computadores, que passa a ser denominada de “laboratório de informática”.

Constata-se, que a grande maioria desses laboratórios tem ficado parcial ou totalmente ociosa; por um lado, pelo fato de os professores não se encontrarem capacitados para a

---

<sup>1</sup> O PROINFO ( Programa Nacional de Informática na Educação ), através da implantação de 200 Núcleos de Tecnologia Educacional ( NTEs ), propõe-se a capacitar cerca de 25 mil professores para trabalhar com informática nas salas de aula, o que não vem ocorrendo, na prática. Ver homepage do PROINFO, em [http://www.proinfo.gov.br/pi\\_esta.lhtm](http://www.proinfo.gov.br/pi_esta.lhtm)

utilização do novo recurso e, por outro, porque a direção não permite o acesso, mesmo daqueles que já dominam essa ferramenta, com receio de danificar um equipamento tão caro<sup>2</sup>.

Em algumas escolas, o processo se realiza da seguinte forma: a coordenação do laboratório de informática é entregue a um especialista em informática, que grosso modo não transita na área educacional. Esse especialista é encarregado de ministrar cursos de computação básica, desenvolver as atividades com *softwares* “educacionais”<sup>3</sup> e aplicativos, como editor de texto, planilha eletrônica, editor gráfico etc.

Entretanto, essa iniciativa não resolve o grande problema, que se encontra centrado na necessidade de se habilitar o professor, para promover a transformação desse novo recurso de (in)formação em eficiente estratégia de ensino-aprendizagem.

Tendo-se em vista o quadro delineado, pode-se afirmar que, na prática, tudo continua quase na mesma, isto é, o professor permanecendo na sua sala de aula, ministrando a regência de forma tradicional, quando muito, às vezes, solicitando ao responsável pelo laboratório que planeje<sup>4</sup> algum programa, alguma atividade para desenvolver determinados conteúdos. O laboratório de informática constitui-se, na maioria das vezes, num apêndice da escola, quando deveria permear as atividades desenvolvidas por todos os conteúdos.

---

<sup>2</sup> Esta constatação é muito grave, pois investe-se muito na compra de equipamentos, e como eles defasam com uma grande rapidez, corre-se o risco de, em breve tempo, vê-los transformados em sucata.

<sup>3</sup> A qualidade dos chamados softwares educacionais é motivo de intensos questionamentos, por parte dos educadores. Existem inúmeras dificuldades que contribuem para que o software educacional seja de baixa qualidade e podemos citar exemplos: pouco preparo de recursos humanos na área educacional; pressão mercadológica da fabricantes de hardware; a dificuldade de montagem de uma equipe interdisciplinar que desenvolva trabalho cooperativo.

<sup>4</sup> O desenvolvimento de software educacional exige uma equipe multidisciplinar, sendo fundamental a participação de profissionais da educação e de informática educativa, encarregados de garantir a adequação do software educacional aos usuários. Além disto, criar software educacional requer uma sólida base pedagógica, refletindo a compreensão do processo de aprendizagem e do desenvolvimento da criança. Desta forma, podemos constatar que estas premissas básicas não vêm sendo observadas.

## 1.1 - O COMPUTADOR

Computadores. Surgimento ou evolução ? Eis a questão !

A computação<sup>5</sup> não surgiu do nada, mas sim das necessidades do homem, até porque, pela sua definição, podemos perceber que o homem já computava mesmo em seus primórdios, quando se utilizava apenas dos dedos como instrumento de contagem das ovelhas que levava para o pasto. Só que, com o passar do tempo, os dedos já não eram mais suficientes, pois o homem passou também a comercializar e, portanto, precisava de um outro instrumento capaz de auxiliá-lo nestas transações comerciais. A partir daí, as primeiras máquinas começaram a ser construídas sempre com o objetivo de solucionar os problemas, cada vez mais complexos, que surgiam.

Diante deste histórico sobre computação, percebemos que, ao falar em computadores, não podemos mencioná-los como um invento pois, na realidade, os computadores não foram inventados: eles são o resultado de um processo evolutivo que vem ocorrendo ao longo da história humana.

Quadro evolutivo do computador:

<b>ÉPOCA</b>	<b>NOME</b>	<b>INVENTOR</b>	<b>COMENTÁRIOS</b>
2600 a.C. até 1700 a.C.	Stonehenge <sup>6</sup>		Monumento paleolítico composto de menires <sup>7</sup> entre 3 a 6 metros de altura e que tinha como objetivo prever as eclipses da lua.

<sup>5</sup> Computação = avaliação, contagem

<sup>6</sup> Alguns pesquisadores consideram o STONEHENGE como o primeiro computador.

<sup>7</sup> Menires significam blocos de pedra levantados verticalmente

Antigüidade	Ábaco		O ábaco foi criado devido à necessidade do homem de realizar cálculos mais rápidos para as suas transações comerciais.
1617	“Ossos de Napier”	John Napier (nobre escocês, teólogo e matemático)	Dispositivo que, após Ter sofrido inúmeras mudanças. É muito utilizado, hoje, por engenheiros e é conhecido como <i>régua de cálculo</i> .
1642	Calculadora	Blaise Pascal (filósofo francês)	A primeira máquina de somar.
1883	“Máquina analítica”	Charles P. Babbage (matemático inglês)	Nunca foi construída. Babbage idealizou uma máquina capaz de somar, imprimir, dividir e pedir novos dados. Por isso. Possui o título de <i>Pai do Computador</i> <sup>8</sup> .
1890	Tabuladora <sup>9</sup>	Herman Hollerith	A máquina perfuradora de cartões foi aplicada pelo censo de 1890 nos EUA.
1944	Mark I	Howard G. Aiken	Tal computador foi o primeiro a operar com sucesso. Tinha os princípios básicos da máquina analítica de Babbage.
1946	ENIAC	Dr. J. P. Eckert e Dr. J. W. Mauchley	Foi o primeiro computador digital eletrônico, porém possuía uma programação demorada, cansativa, suscetível a erros e apenas os dados eram armazenados na memória.

<sup>8</sup> A diferença básica entre sua máquina e o computador é que neste os circuitos eletrônicos substituem as rodas e engrenagens da máquina.

<sup>9</sup> A partir de 1890, com a Tabuladora, dá-se início a era da máquina de processamento de dados. Tal máquina fez tanto sucesso no censo que Hollerith montou uma empresa para construí-las. Após algumas mudanças, deu origem em 1924 à IBM.

1948	EDVAC	J. Von Neumann e outros	Neumann e seus companheiros foram os idealizadores da primeira máquina capaz de armazenar não só dados como também o próprio programa.
1950	UNIVAC		Utilizado no censo deste ano. A partir daí começou-se a produzir os primeiros computadores em escala comercial.
1969	Mini computador		Máquina de fácil programação
1972	Micro computador		Substituiu os minicomputadores por serem mais poderosos.

Através do quadro apresentado anteriormente, notamos que, desde o STONEHENGE (monumento paleolítico da antigüidade) até o século passado, a evolução dos métodos de computação se deu de forma bastante lenta, pois a tecnologia, até então, não permitia que o progresso acontecesse de outro modo. Porém, já no início deste século, começaram os avanços tecnológicos: primeiro, invenções mecânicas; posteriormente, válvulas eletrônicas, transistores e, mais recentemente, os circuitos microeletrônicos ( mais conhecidos como chips) fizeram o homem perceber que tinha dado um enorme passo: criara um instrumento poderoso, capaz de auxiliá-lo em todos os momentos, desde suas necessidades diárias até em pesquisas científicas.

Com certeza a utilização da máquina causou um impacto sobre a sociedade pois, a todo momento, eram descobertas novas aplicações nas mais diversas áreas do conhecimento. A automação passou a ser realidade, o que trouxe conseqüências boas e ruins. As conseqüências boas seriam, como já foi dito, a possibilidade de utilizar a máquina como ferramenta, facilitando assim, a vida de cada um de nós. Mas é claro que para tudo há um “preço”, e este preço, no caso do Brasil, tem sido bastante alto já que, a maior parte da população não se encontra preparada para utilizar esta ferramenta.

É claro que o barateamento da máquina, resultado de sua própria evolução, é um fator bastante importante para a sua proliferação, mas é claro, também, que isto não é o suficiente, já que desta forma somente pessoas especializadas continuariam acessando-o, a única diferença é que tais indivíduos teriam a oportunidade de adquirir um computador de uso pessoal. Na realidade, o que realmente facilitou muito a ocorrência desta “popularização” foi o fato de que, hoje, o mercado possui diversos aplicativos (programas padronizados) com o objetivo de facilitar a utilização do computador. Portanto, atualmente, para ser simples usuário, já não é necessário ser também um especialista em informática. Existem softwares que permitem ser utilizados tanto por usuários leigos quanto por crianças!

Conforme Setzer ( 1998 ), computadores são máquinas completamente diferentes de todas as outras. Computadores processam dados, que são pensamentos particulares colocados nessas máquinas. Não se deve confundir dados com informações; estas têm algum significado, uma “semântica”. Dados são simplesmente símbolos. Por exemplo, o número 2000 é uma seqüência de quatro símbolos sem qualquer significado por si. No entanto, como resultado de um cálculo, pode ser associado pelo usuário do computador a um salário, adquirindo assim um significado – completamente “desconhecido” pela máquina. Assim, computadores trabalham com uma classe muito restrita de nossos pensamentos, porém sem ter, para a máquina, o significado que têm para nós – por exemplo, sua associação com a realidade, como no caso de um salário. Os programas dos computadores também são pensamentos que colocamos nestes, processando outros pensamentos que são os dados. Por outro lado, uma máquina como um torno atua diretamente no mundo físico, transformando um material. Um telescópio transforma a luz que nele penetra; uma usina hidrelétrica transforma energia (potencial da água em elétrica); um automóvel serve para transportar matéria (pessoas); uma bateria armazena energia elétrica. Assim, podemos dizer que as outras máquinas transformam, transportam e armazenam matéria ou energia, isto é, elementos físicos. Computadores, ao contrário, transformam, transportam e armazenam dados, que não possuem consistência física, pois representam nossos pensamentos. ( Não é possível pegar, medir, observar com os olhos –

ou mesmo aparelhos – os pensamentos em si. ) Incidentalmente, é devido a esse divórcio em relação à realidade e à atuação física que foi possível fabricar computadores cada vez menores.

Essa manipulação simbólica de dados, que são pensamentos, caracteriza o computador como máquina abstrata, máquina matemática. De fato, é possível descrever com o formalismo da matemática todo o processamento de dados feito pelo computador. É também possível simular seu funcionamento, seja mentalmente ou com lápis e papel, a menos de restrições de tempo e sem considerar casos em que computadores controlam outras máquinas e dispositivos de entrada/saída de dados.

Segundo Weizbaum ( 1976 ), programar um computador corresponde a elaborar pensamentos puramente matemáticos. É um processo análogo a provar um teorema. Por estranho que isso possa parecer, o mesmo se passa ao se utilizar qualquer programa como, por exemplo, um editor de texto. Para se alinhar um texto verticalmente, deve-se dar um comando à máquina, seja pressionando teclas num teclado ou selecionando um ícone ( uma figura da tela ) com o cursor do mouse. Essa atividade é também formal, sempre provocando a mesma reação por parte da máquina. Para se executar uma certa tarefa complexa por meio de comandos como esse, é preciso exercitar um raciocínio de causa-e-efeito do mesmo tipo que se usa na matemática. A única diferença reside no fato de o computador poder exibir os resultados dos processamentos, permitindo uma conferência do raciocínio, ao passo que na matemática o próprio agente deve escrever ou desenhar seus resultados, não tendo, portanto, a segurança de que o raciocínio esteja correto. Aliás, essa possibilidade de verificação imediata é a origem de parte do fascínio dos computadores; a programação e o uso de software geral por meio de comandos torna-se um verdadeiro “joguinho eletrônico” com um desafio puramente intelectual. Caso se cometa um erro, há a certeza absoluta de que é possível corrigi-lo. Obviamente, é necessário distinguir entre simples digitação de um texto – caso em que quase não há diferença entre um computador e a máquina de escrever – e o emprego de comandos ou a confecção de programas.

Como complemento a essa breve caracterização dos computadores, é interessante notar ainda que tanto as instruções de um programa quanto os comandos usados num editor de textos ou outros sistemas como planilhas eletrônicas, traçadores de gráficos e figuras, gerenciadores de correio eletrônico, etc., constituem o que se denomina uma “linguagem formal”, isto é, que pode ser definida matematicamente. Em contraposição, nossa linguagem diária, chamada de “linguagem natural”, não tem essa característica. Já se pretendeu descrevê-la formalmente, mas isso não foi possível. Uma diferença fundamental entre as linguagens – todas formais – de computação (por exemplo, linguagens de programação ou de comandos) e as linguagens naturais é que estas são ambíguas, ao contrário das primeiras. Isso significa que cada instrução ou comando interpretado pelo computador produz exatamente a execução de uma única função( no sentido matemático ) sobre os dados. Por exemplo, a frase “O vaso caiu sobre a mesa e quebrou” é altamente ambígua: não está formalmente definido o que são ‘vaso’ e ‘mesa’ e o que significa ‘quebrou’, não sendo tampouco possível deduzir o que foi que quebrou. A compreensão dessa frase depende do conhecimento da mesa e do vaso. Toda semântica e pragmática envolvidas na linguagem natural devem ser convertidas em pura sintaxe, em relações meramente simbólico-estruturais para poderem ser introduzidas no computador, deixando, portanto, de ter suas características próprias.

Quando uma criança fala, é óbvio que não está pensando conscientemente em tudo o que diz. E nem o adulto pensa, ao falar, da mesma maneira como um matemático raciocina ao fazer matemática, um programador ao elaborar um programa ou um usuário de um editor de textos ao acionar um comando qualquer. Nesses dois últimos casos, cada ‘sentença’ tem um único significado, que pode ser descrito matematicamente como manipulação dos símbolos processados pelo computador.

Desta forma, podemos dizer que um computador é uma máquina matemática, que exige raciocínio e linguagem matemáticos (expressos de forma simbólica própria ) para ser programado ou usado. Esse tipo de raciocínio é da mesma natureza que as provas de teoremas.

## 1.2 – A MÁQUINA NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM

O computador na escola : em favor de quem?

A vida das crianças, neste final de século, está marcada, cada vez mais, pela leitura de imagens e palavras que têm como suporte a mídia eletrônica ( televisão, vídeo, cinema, computadores, etc. ), provocando novas maneiras de ser leitor e escritor e novas formas de estar, compreender e interferir neste mundo marcado pela cultura tecnológica. O mundo nos convida a realizar um tipo de leitura e de escrita que se torna impossível no suporte do papel.

Bignotto ( 1998 ) nos diz:

“( ... ) o leitor pode saltar de um trecho para outro de uma obra, por meio do recurso do hipertexto, sem necessariamente seguir a ordem determinada pelo autor; pode pular páginas, fazer aparecer notas ( ou o seu desaparecimento ) no mesmo plano do texto principal. Quebra-se a noção de princípio e fim que a materialidade do livro impresso sugere. Pode ler trechos de várias fontes, quase simultaneamente; abrir diferentes obras, em uma mesma tela criando a possibilidade de “navegar” por diversos textos e fragmentos de textos, escolhendo os rumos da leitura”. ( Bignotto, 1998, p. 08 )

O uso do computador na Educação tem crescido de forma, às vezes, até mesmo assustadora. Será que o aluno tem “ganho” com o uso desta tecnologia, em termos de processo ensino-aprendizagem, ou será que isto tudo não passa de apelo mercadológico em que reais beneficiados são não só as empresas que desenvolvem tais “softwares educativos”, como também os próprios donos de escolas?

De acordo com Catapan ( 1995 ), até certo tempo, o computador era utilizado apenas como máquina de ensinar. A utilização do computador como máquina de ensinar tem sua origem

pedagógica na tradição skineriana da instrução programada. Com a popularização da tecnologia, principalmente do computador, esta metodologia foi transportada para a máquina, como *computer-aided instruction*, instrução auxiliada pelo computador ( CAI ). A disseminação do CAI deu origem a inúmeros pacotes de softwares educacionais.

Ainda, segundo Catapan ( 1995 ), atualmente a utilização do computador aponta para uma nova direção de ensino, colocando-o como nova mídia educacional. Estão se descobrindo outras formas de utilizar o computador como um instrumento de complementação e de aperfeiçoamento. Este novo processo vem sendo determinado pelas próprias exigências históricas na evolução da ciência e da tecnologia.

A prática pedagógica da transmissão e da memorização não serve mais. É preciso ensinar o aluno a buscar e utilizar as informações, reelaborando os conceitos. Nesta perspectiva, o computador passa a ser utilizado como veículo de disseminação de informações de grande potência, principalmente quando utilizado em redes ( Internet ).

Na realidade, existe um discurso que envolve a Informática Educativa. Fala-se na busca de informação pelo próprio aluno, já que o mercado de trabalho necessita de indivíduos com a mente mais “aberta”, com maior capacidade de adaptação para lidar com os problemas do cotidiano. É claro que não devemos nos iludir; o aluno deve estar preparado para isto sim, mas a escola deve fazê-lo tendo a consciência de que o mais importante é o aluno como cidadão, o qual necessita ser escolarizado de forma crítica e não através de memorização de informações prontas. Nesse sentido, a escola não tem mais a função de ensinar e sim de criar condições para que ocorra o aprendizado. Na verdade, o computador entrou na educação com esta proposta mas o que temos presenciado é a utilização de softwares como simples livros digitalizados.

Estamos cientes de que a Informática educativa, no Brasil, é desenvolvida através de duas formas; por um lado, utiliza-se em grande escala os chamados softwares educativos que, aliás, é algo bastante recente; por outro lado, o que existe, pelo menos em discurso, é o uso de uma linguagem de programação direcionada à Educação, denominada de LOGO, a qual foi idealizado por Seymour Paper a partir de estudos feitos com o próprio Jean Piaget.

Desta forma, tendo Valente (1993) como referência dissertaremos sobre as duas maneiras pelas quais o computador pode ser utilizado na Educação.

LOGO é uma linguagem muito interessante que, procura por meio do uso da programação de computadores, desenvolver um raciocínio matemático nas crianças.

Já referida anteriormente, a primeira forma de uso de computadores na educação, é vista como uma “instrução programada” automatizada; “uma versão computadorizada dos métodos tradicionais de ensino” ( Valente, p.6 ). O computador apresenta um assunto – por exemplo, de geografia – de maneira mais ampla do que os antigos livros com esse tipo de ensino, usando-se eventualmente som e animação. Depois dessa fase, formulam-se perguntas cujas respostas dadas pelos alunos produzem a exibição de outros tópicos ou a repetição daqueles já vistos que não foram “aprendidos”, como se o aprendizado se resumisse à memorização, não se levando em conta fatores imponderáveis como a maturação e a aquisição de capacidades intuitivas. Nessa mesma categoria se encaixam certos joguinhos como, por exemplo, os que “ensinam” a fazer contas ( somar duas borboletas a três exibidas na tela, por exemplo ).

Obviamente o computador continua, na instrução programada, a impor o mesmo tipo de raciocínio que ele exige em qualquer aplicação, já que os comandos a serem dados pelos alunos constituem também uma linguagem formal e o raciocínio simbólico é tipicamente matemático.

Acrescente-se a isso o fato de a “instrução programada” ser extremamente limitadora, não dando margem à criatividade e repetindo enfadonhamente os mesmos passos ( neste caso, portanto, o que ocorre é apenas um apelo mercadológico do uso do computador na educação ) – daí a linha de Papert ser contrária a ela, substituindo-a por um espaço “aberto” como o apresentado por uma linguagem de programação como o LOGO.

Muitos pesquisadores têm defendido, com veemência, a utilização da Filosofia LOGO, na prática docente, por considerá-la uma das mais indicadas para promover o processo de

construção do conhecimento pelo aluno e por apoiar-se nos princípios da Teoria de Piaget, podendo ser utilizada, mesmo sem a presença do computador, pois o que a caracteriza, na sua essência, é a atividade independente e criativa do aluno, na resolução de problemas.

Entretanto, embora a Filosofia LOGO possa se processar sem o recurso do computador, ela se enriquece, alargando suas possibilidades de aprendizagem, quando se viabiliza a interlocução, isto é, a interação do aluno com a máquina.

Segundo Oliveira ( 1998 ), no LOGO, não é o computador que dirige, que orienta o aluno; na verdade, ele se transfigura em um aprendiz deste, e assim as experiências discentes são extremamente ricas e proveitosas.

É importante ressaltar que Piaget ( 1978 ) evidencia a grande importância da compreensão, no processo de aquisição do conhecimento pela criança . Segundo ele, a compreensão é resultante da qualidade da interação que se estabelece entre criança / objeto.

Assim, se no processo de busca a criança não restringir sua ação à mera obtenção do êxito, mas se sentir incentivada a empreender desafios no sentido de perseguir outros caminhos, outras possibilidades para a solução do problema, ela crescerá muito mais, na medida em que tem possibilidade de repensar os resultados de suas ações, conscientizar-se de seus sucessos e fracassos, avançando, assim, do âmbito do simples fazer para o nível da compreensão consciente.

Transferindo essa premissa piagetiana para o campo da informática escolar, pode-se deduzir que não é o *software* ( o objeto ) que conduz o aluno ao entendimento de um determinado conteúdo ou conceito. A compreensão só se estabelece dependendo da maneira como o *software* é utilizado e do desafio que passa a representar para o aprendiz.

Segundo Valente ( 1996 ), é importante que o software facilite a atuação docente, favorecendo a interação do aluno com o computador, pois esse fato permite que o professor acompanhe o pensamento e a ação do aluno. Só dessa forma, garante-se a real ocorrência da transposição didática.

Para que ocorra a interação inteligente do aluno com a máquina, o professor precisa ser preparado para desempenhar o papel de facilitador da construção do conhecimento do aluno, não mais se restringindo à sua função de transmissor de informações e conhecimentos.

Essa capacitação deve englobar, tanto o aspecto técnico referente ao domínio do computador e dos diferentes tipos de softwares, quanto o que diz respeito ao fundamental da interação do artefato tecnológico, nas atividades específicas da sua disciplina.

Valente alerta para o risco do uso indevido da informática:

“( ... ) se a função do computador não for bem compreendida e ele for implementado na escola, como um virador de páginas de um livro eletrônico, ou um recurso para fixar conteúdo, corremos o risco de informatizar uma educação obsoleta, fossilizando-a definitivamente.” ( Valente, 1996, p. 368 ).

## 2- OS PROFESSORES PERANTE AS NOVAS TECNOLOGIAS

Segundo Bianchetti ( 1996 ), os docentes se subdividem em quatro grupos em relação a sua posição diante do uso da informática na sala de aula :

- Os apologistas, laudatórios ou deslumbrados : consideram que as novas tecnologias constituem objetivações da inteligência humana e, enquanto tais, são capazes de resolver todos os nossos problemas educacionais. Assim, eles só vislumbram os aspectos positivos das novas tecnologias, sem nelas ver limites e restrições, inerentes a qualquer produção humana.
- Os apocalípticos : consideram que as novas tecnologias são desnecessárias e que estão impregnadas de aspectos demoníacos. Para eles, elas são responsáveis por todos os malefícios que vêm ocorrendo na sociedade e, que por certo, serão também transferidos para a educação.
- Os indiferentes : consideram que as novas tecnologias não devem adentrar o espaço pedagógico, partindo da premissa de que nada precisa ser modificado e, assim, são contrários às inovações tecnológicas.
- Os sensatos : consideram as tecnologias como um instrumental, como uma ferramenta que pode auxiliar na melhoria da qualidade de ensino. Têm a consciência de que enquanto criações humanas, produzidas dentro de um contexto histórico determinado, podem se transformar em mercadorias, impregnadas de ideologia e, enquanto tal, é preciso que se tenha cuidado para que elas possam contribuir para o crescimento do homem e não para sua escravização e/ou dependência.

Essa é, indubitavelmente, a posição que os professores deveriam assumir, perante o emprego da informática na educação.

Lima ( 1996 ) nos coloca, que o professor é o sujeito mais indicado a promover uma boa utilização da informática na escola. Essa utilização apresenta múltiplas possibilidades e será realizada, com certeza, segundo uma determinada concepção de educação, que perpassa qualquer atividade docente. Quer dizer, a informática, por si só, não é nenhum recurso “milagroso” capaz de transformar as relações pedagógicas.

Contudo, pode ser um instrumento valioso nas mãos de quem pode introduzi-la no contexto da cada disciplina escolar : o professor. E aí vale tudo ! apresentações ( criadas ou não pelo professor ), programas tutoriais e de exercícios-prática, simulações, jogos, programas interativos, CD rom e mesmo programas não necessariamente construídos para fins pedagógicos, tais como programas de edição de texto e imagem, planilhas, etc.

É até bom que se diversifique, mas, antes de tudo, é necessário que se tenha clareza dos objetivos e metas que se pretende alcançar em cada atividade desenvolvida. O uso coletivo de um software, por exemplo, pode proporcionar um ambiente rico que desencadeie um processo efetivo de aprendizagem.

“( ... ) penso ser prudente, antes de iniciar qualquer tema, colocar os alunos para refletirem e expressarem suas idéias a respeito do assunto.” ( Lima, 1996, p.76 ).

“( ... ) pode-se afirmar que o uso do computador só funciona efetivamente como instrumento no processo ensino/aprendizagem, se for inserido num contexto de atividades que desafiem o grupo em seu crescimento.” ( Weiss e Cruz, 1999, p. 18 )

Não se trata de utilizar a qualquer custo as tecnologias. Várias escolas já as utilizam sem alteração significativa da relação ensino/aprendizagem que baseada na transmissão de conhecimentos, permanece linear e impositiva, apesar do advento da tecnologia.

“( ... ) cabe à escola preparar cidadãos para a “leitura” e “escrita” dos elementos que constituem a linguagem audiovisual, não só numa perspectiva técnica, como também em seu aspecto ético de divulgação de mensagens. É preciso educar para uma interação crítica com a mídia audiovisual, onde desmistifique-se e se relativize sua estética ilusionista ( ... )” (Pinto, 1996, p. 10)

É necessário saber selecionar o que usar, como usar e para que usar, quando se utiliza o computador. Incorporar ao dia a dia da escola as linguagens da tecnologia é muito mais do que alterar apenas os recursos utilizados.

Lévy, nos ajuda a compreender que :

“( ... ) se faz urgente o acompanhamento consciente de uma mudança de civilização que coloca profundamente em discussão as formas institucionais, as mentalidades e a cultura dos sistemas educacionais tradicionais e notadamente os papéis de professor e de aluno. O que está em discussão na cibercultura, tanto no plano das baixas dos custos quanto do acesso de todos à educação não é tanto a passagem do “presencial” à “distância”, nem do escrito e do oral tradicionais à “multimídia”. É, sim, a transição entre a educação e uma formação estritamente institucionalizada ( a escola, a universidade ) e uma situação de intercâmbio generalizado dos saberes, de instrução da sociedade por si mesma, de reconhecimento autogerido, móvel e contextual das competências”. ( Lévy, 1999 )

O mundo do ciberespaço nos aponta para novos atores na produção e no tratamento dos conhecimentos, além de novas formas de apropriação dos saberes. O papel daquele que ensina, denominado por Lévy ( 1999 ) de “ensinante” não pode mais ser uma “difusão dos conhecimentos” doravante assegurada mais eficazmente por outros meios.

Com a Internet, por exemplo, indivíduos e grupos podem navegar no oceano da informação e de conhecimentos disponíveis em rede. Com o CD-ROM, as bases de dados multimídias interativos on line pode-se ter acesso, de modo rápido e atraente, a vastos conjuntos de informação, estando fora ou dentro da escolal.

O convite é desafiador face ao paradigma que ainda nortea o processo ensino-aprendizagem em nossas escolas: o professor é colocado na posição daquele que “possui” o conhecimento e sua tarefa é “transmiti-lo” aos alunos.

Embora já faça parte do discurso escolar de que não se aprende apenas na escola, a prática pedagógica revela a crença presente no interior das instituições escolares de que o estatuto do conhecimento passa pela escolaridade.

“( ... ) sua competência ( a do ensinante ) deve se deslocar para o lado da provocação do aprender e do pensar. O “ensinante” se torna um animador da inteligência coletiva dos grupos que tem sob seu encargo. Sua atividade centrar-se-á sobre o acompanhamento e a gestão das aprendizagens: incitação ao intercâmbio dos saberes, mediação relacional e simbólica, pilotagem personalizada dos percursos de aprendizagem, etc.” ( Ibid., 1999 )

Lévy ( 1999 ) ressalta, também, o papel dos poderes públicos em garantir *a cada um uma formação elementar de qualidade; acesso aberto e gratuito à midiatecas, a centros de orientação, a pontos de entrada no ciberespaço, etc.*

Instigados por Lévy, nos perguntamos: o que tem sido feito em nosso país pelos poderes públicos e diante das opções realizadas, quais as conseqüências para a escola ?

Cysneiros ( 1999 ), com seu artigo “Informática na Educação Brasileira”, disponibilizado na Internet, contribuiu para que tomássemos conhecimento da atual política do MEC em “informatizar” as escolas públicas do país, através do já comentado projeto PROINFO. As críticas tecidas por ele ao programa confirmam o que temos presenciado no interior das escolas.

Através do PROINFO, 100 mil computadores chegaram às escolas públicas, enquanto 25 mil professores eram treinados. Ao contrário de políticas passadas e bastante conhecidas nossas, como o vídeo escola, a ênfase desta vez fora dada à formação de recursos humanos e não, apenas, na colocação de equipamentos nas escolas.

Não dá para negar que 100 mil computadores é um número razoável. Mas, como nos diz Cysneiros ( 1999 ):

“( ... ) serão beneficiados cerca de seis mil escolas, que representam apenas 13,4% do universo de 44,8 mil estabelecimentos, que receberão 15 ou 20 computadores, muito pouco para 800 ou mais alunos por escola.( Cysneiros, 1999, p. 03 )

O autor nos aponta ainda que a falta de articulação deste programa com os demais programas de tecnologia educativa do MEC ( o vídeo escola, por exemplo ), a desconsideração das significativas diferenças regionais existentes em nosso país ( estados como São paulo e Rio Grande do Sul já usam computadores nas escolas há algum tempo enquanto outros estados e/ou municípios têm escolas que sequer dispõem de energia elétrica ) e das escolas de formação de professores ( em nível de 2º grau ou universidade ) que não foram contempladas com o Programa, revelando-nos falhas desta política.

Conhecendo a histórica descontinuidade das políticas públicas em nosso país e a falta de manutenção dos prédios e mobiliários escolares, nos perguntamos : como se dará a

manutenção dos computadores ? ( em muitas escolas a televisão e o vídeo não funcionam mais ).  
Como atualizar programas que se tornam obsoletos em um tempo bastante curto ?

Conforme já foi colocado, muitas escolas já utilizam em seu cotidiano o computador. Algumas tentam garantir que os alunos interajam com as diferentes linguagens que as novas tecnologias possibilitam, provocando novas formas de aprender, de conhecer, de pensar.

A idéia principal é modificar a estrutura fechada da sala de aula. Os alunos são instigados a pesquisar, buscar informações que ampliem e resignifiquem as discussões realizadas com os colegas e professores, utilizando o recurso da Internet e um software próprio para aplicações de ensino à distância. Alunos passam a perceber que podem lidar com o espaço e o tempo de outra forma, visitando lugares não mais existentes e/ou distantes. Podem “conhecer”, por exemplo, o Egito antigo e visitar bibliotecas de outros países, sem sair da escola. Utilizam o computador como mais um instrumento capaz de ampliar os interlocutores com os quais podem interagir no instigante processo de apropriação de saberes socialmente construídos. Uma ferramenta capaz de gerar conhecimento.

“( ... ) é papel da escola formar indivíduos – crianças e professores – que saibam usar crítica e criativamente o computador – tecnologia social e histórica como o cinema, a fotografia, a pena, a impressão e a escrita. É papel da escola democratizar o acesso a mais um instrumento de criação ( humana ).” ( Nogueira, 1998, p. 124 )

### **3- DIFERENTES USOS DO COMPUTADOR NA EDUCAÇÃO – O QUE SE PODE FAZER COM O COMPUTADOR NA ESCOLA ?**

“( ... ) as mudanças que ocorrem nos meios de produção e de serviço indicam que os processos de apreciação do conhecimento assumirão papel de destaque, de primeiro plano. Essa mudança implica uma alteração de postura dos profissionais em geral e, portanto, requer o repensar dos processos educacionais. Nesse caso, devemos utilizar todos os recursos disponíveis para isso, inclusive o computador, mesmo sabendo que não estamos usando os mais sofisticados sistemas computacionais.” ( Valente, 1997 )

A inflação de publicações, encontros, congressos, atos para mostrar ou discutir os hipotéticos usos e contribuições do computador não corresponde à sua presença praticamente insignificante no sistema educativo escolar dos diferentes países como um todo. Insignificante pela relação computador/aluno ( inclusive, computador/docente ), sua integração curricular e, sobretudo, porque as pesquisas realizadas não conseguiram confirmar que sua utilização melhore a aprendizagem ou fomente o desenvolvimento cognitivo ( Sancho, 1995 ).

Parece que todo mundo assume que, com as tecnologias da informação e da comunicação, pode-se aprender de forma diferente, desenvolver habilidades distintas, articular o conteúdo curricular de outro modo, transformar as relações entre os professores, os alunos e as tarefas escolares. Mas não se chegou à conclusão de que essa diferença signifique “melhora” substancial ( Rivière, 1998 ).

Mas para Valente ( 1993 ), o computador pode ser usado na educação através de software do tipo tutoriais, exercício-e-prática, jogos, simulação, multimídia ou software de aplicação mais geral como as linguagens de programação ( BASIC, Pascal, Logo ), os softwares, normalmente denominados aplicativos, como uma linguagem para criação de banco de dados como Dbase ou um processador de texto, e os softwares para construção de multimídia.

De acordo com Sancho ( 1995 ), a representação do quadro a seguir ( quadro I ), mostra que o papel do computador no ensino não apenas pode ser o mais variado, mas também pode adaptar-se a qualquer método ou perspectiva pedagógica ( ver quadro II ).

<b>Quadro I – Usos não-exaustivos do computador no ensino</b>
<p style="text-align: center;"><b>Quadro-negro interativo: máquina de programar</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• LOGO</li><li>• Basic</li><li>• Pascal</li><li>• C+</li><li>• Programas abertos, linguagem de autor</li><li>• Programas construtores</li><li>• Tool Book</li><li>• Etc.</li></ul>
<p style="text-align: center;"><b>Geradores de determinados ambientes que facilitem as aprendizagens</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Programas de exercício</li><li>• Programas tutoriais</li><li>• Simulações, demonstrações</li><li>• Programas construtores</li><li>• <i>Projetos Logo</i></li><li>• Etc.</li></ul>
<p style="text-align: center;"><b>Ferramentas de uso polivalente</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Editores de texto</li><li>• Banco de dados</li><li>• Programas de desenho, gráficos e projetos</li></ul>

- Planilhas de cálculo
- Sistemas especializados
- Tratamento estatístico
- Ferramentas de pesquisa
- Comunicação interativa, acesso a bancos de dados e informação digital on-line, correio eletrônico, World Wide Web, videoconferência, etc.
- Controlador de periféricos: CD-ROM, videodisco, sensores
- Sistemas multimídia e hipertexto
- Etc.

**Quadro II – Possíveis funções do computador no ensino**

Atividade do aluno	Tipo de programa	Função	Perspectiva de aprendizagem
Revista Recorda Prática	exercício	reforço controle teste	Condutismo: estímulo-resposta, repetição, realimentação
Aplica Intui Compreende	Sistemas tutoriais	Professor Tutor Guia	Significativo verbal: indutivo/dedutivo

	Simulação Demonstrações Jogos Programação	Verificação de hipóteses  Tomada de decisões  Conceituação e resolução de problemas	Aprendizagem por descobrimento Resolução de problemas
Atua Realiza tarefas Comunica-se Coopera	Editores de texto Gestores de bancos de dados Planilhas de cálculo Programas de desenho Programas estatísticos Programa de apresentação	Ajudam a organizar, representar, armazenar, recuperar e apresentar informação	Processamento significativo da informação Tomada de decisões
	Redes de comunicação ( internet )	Facilitam a transmissão, o acesso à informação e a comunicação	Aprendizagem em colaboração

O computador pode ser um instrumento poderoso e versátil na área da educação. Se usado com inteligência e competência, pode-se tornar um excelente recurso pedagógico à disposição do professor em sala de aula. De que maneira os professores usarão o computador, dependerá, porém, não só dos recursos disponíveis mas, também, de seu conhecimento do potencial dos computadores e, algo muito importante, de sua filosofia de educação.

Segundo Chaves ( 1987 ), dado o fato de que os recursos financeiros inevitavelmente serão limitados na maioria absoluta das escolas públicas, os educadores terão que tomar decisões e definir prioridades. Para que essas decisões sejam tomadas com conhecimento de causa, é necessário que saibam o que o computador pode e o que não pode fazer na educação, o que pode ser feito melhor com o auxílio do computador e o que pode muito bem ser feito sem ele. Só assim os educadores farão o computador servir aos objetivos educacionais por eles fixados.

## CONCLUSÃO

Pretendo com este trabalho buscar uma reflexão maior para a questão do uso de computadores na sala de aula.

Concordo com Valente ( 1993 ), quanto à possibilidade que o computador oferece para o aluno aprender, ao invés de ser ensinado, constitui uma verdadeira transformação do processo educacional.

Com a introdução da informática na educação não pode haver a mentalidade de substituição do professor pelo computador. O professor é parte integrante neste processo porque cria uma ponte da sala de aula para o computador :

“( ... ) a mediação do outro, que ensina e faz junto, permitindo a construção partilhada; a mediação dos signos lingüísticos e dos recursos sistematizados pedagogicamente, que permeiam todas as interações, organizando os instrumentos para a atividade intelectual.” ( Nogueira, 1993, p. 17 )

De acordo com minha vivência, acredito que os computadores devem estar inseridos em ambientes de aprendizagem, que possibilitem a construção de conceitos e o desenvolvimento de habilidades necessárias para a sobrevivência na sociedade do conhecimento.

Enfatizo, de acordo com Valente ( 1993 ), que o aprendizado de um determinado conceito deve ser construído pelo aluno através do desenvolvimento de projetos em que o computador é usado como fonte de informação e recurso para a resolução de problemas significativos para o aluno.

É assim que eu entendo o computador . Como parceiro : uma relação usuário/máquina, na qual percebemos que:

“ na medida em que informações são interpretadas e utilizadas pelo usuário, estas atualizações operam sobre o indivíduo, que, pelo próprio acoplamento nas interfaces com a máquina, a partir das diversas possibilidades oferecidas, se renova e se modifica, desenvolvendo e participando ele mesmo, de um processo criativo contínuo e imprevisível;” ( Fróes, 1998, p. 3 )

É obvio que as modalidades de utilização didática da informática que foram apresentadas neste trabalho não são únicas, mas indicam caminhos de um processo que, a meu ver enquanto educadora, deve estar centrado naquele, que é o principal responsável pelo seu uso, o professor/educador assim como eu. As possibilidades de uso mostram-se infinitas, dada a permanente capacidade do homem inventar e reinventar os próprios meios de se educar e de se comunicar . E aplicáveis a qualquer disciplina escolar dependendo de como estará sendo utilizado, a que interesse estará servindo .

Por fim, os problemas da educação não serão resolvidos por essas novas tecnologias, mas acredito que, se existe um desejo de avançar, deve-se colocar a informática em seu devido lugar dentro da escola, ou seja, ao lado do professor.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

OLIVEIRA, Maria Auxiliadora Monteiro. O uso da informática na SALA DE AULA: caminhos e ( des ) caminhos. *Presença Pedagógica*, Editora Dimensão, 1998, Volume 5, nº 26, p. 21-27.

CATAPAN, Araci Hack. *Perspectiva*. Florianópolis, UFSC/CED, NUP, 1995, nº 24, p. 173-181.

GIL, Juana M. Sancho. A caixa de surpresas: possibilidades educativas da informática. *Pátio Revista Pedagógica*, 1998, Ano III, nº 9, p. 11-15.

PINTO, Silvia Amaral de Mello. A informática como instrumento na prática psicopedagógica. *Revista de Psicopedagogia*, 1998, nº 44, p. 21.

BIANCHETTI, L. Dilemas do professor frente ao avanço da informática na escola. *ENDIPE*, 8. V. 2, Florianópolis: 1996

SETZER, Valdemar. *Computadores na educação: porquê, quando e como?* Disponível em: <http://www.ime.usp.br/~vwsetzer/PqQdCo.html>. Acesso em: 25 jul 2002.

WEIZBAUM, J. *Computer Power and Human Reason: from Judgement to Calculation* ( São Francisco: W. H. Freeman, 1976). Disponível em : <http://www.ime.usp.br/~vwsetzer/PqQdCo.html>. Acesso em: 25 jul 2002.

VALENTE, J. A. Por quê o computador na Educação? In: J. A. Valente (org), Computadores e Conhecimento: repensando a educação. 19 ed. Campinas: Gráfica da Unicamp, 1993.

\_\_\_\_\_. O professor no ambiente LOGO: formação e atuação. Campinas: Gráfica da Unicamp, 1996.

LIMA, Gielton de Barros. Informática na escola – O papel do professor. Editora Fundação Pitágoras, Dois Pontos, Teoria & Prática em Educação, 1996, Volume 3, nº 29, p. 75-77.

WEISS, Alba Maria Lemme. A informática e os problemas escolares de aprendizagem. Rio de Janeiro: DP&A, 1999, 2ª ed.

LÉVY, P. N. As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. Tradução de Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993. Disponível em: <http://www.ciberaula.es/quaderns/>. Acesso em: 25 jul 2002.

\_\_\_\_\_. A Inteligência Coletiva – por uma antropologia do ciberespaço. Tradução de Luiz Paulo Rouanet. Edições Loyola. São Paulo, 1998.

CYSNEIROS, P. G. Novas tecnologias na sala de aula: melhoria do ensino ou inovação conservadora? IX ENDIPE. Águas de Lindóia, São Paulo, maio de 1998. Anais II, vol 1/1, p. 199-216. Republicado na Revista Informática Educativa ( Bogotá, Colômbia, Universidad de Los Andes). Vol. 12, nº 1, Mayo 1999, pp. 11-24.

FRÓES, J. Educação e Tecnologia: o desafio do nosso tempo – Rio de Janeiro, 1998.

\_\_\_\_\_. As Novas Tecnologias e a Formação Profissional – Caderno Técnico SENAC – Rio de Janeiro, 1998.

\_\_\_\_\_. Educação e Informática: a relação homem/máquina e a questão da cognição – Rio de Janeiro, 1998.

RIVIÉRE, P. Los negocios del multimedia en la escuela ( versão espanhola ). Le Monde Diplomatique, 1998.

CHAVES, Eduardo. O computador na Educação. Disponível em: <http://www.chaves.com.br/TESTSELF/EDTECH/funteve.htm>. Acesso em: 15 jul 2002.

**EXAMINADORES**

PROFESSOR DA DISCIPLINA: *GUARACIRA GOUVÊA DE SOUSA*

PROFESSOR ORIENTADOR: *GUARACIRA GOUVÊA DE SOUSA*

PROFESSOR LEITOR: *MÔNICA MANDARINO*