

# **FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS NA ÁREA DE INFORMÁTICA EM EDUCAÇÃO**

**José Armando Valente\***

## **INTRODUÇÃO**

Dentre os diferentes componentes que contribuem para o desenvolvimento de atividades na área da informática em educação, a formação do profissional capaz de mediar a interação aluno-computador tem sido um componente chave. Essa formação tem recebido muita atenção por parte dos pesquisadores da área. Diversas teses de mestrado e doutorado têm abordado esse tema (Altoé, 1993; Menezes, 1993; Silva Neto, 1992; Mattos, 1992); todos os Centros de Informática Educativa (CIEd) têm programas de formação de profissionais na área e as escolas que têm interesse em implantar a informática no processo de ensino-aprendizagem dedicam parte do orçamento para a formação de professores. Isso porque, está ficando cada vez mais claro que sem esse profissional devidamente capacitado o potencial, tanto do aluno quanto do computador, certamente, será sub-utilizado.

Em geral, a capacitação de profissionais na área de informática em educação tem sido realizada através de cursos de pós-graduação (mestrado ou doutorado) ou cursos de sensibilização, extensão, aperfeiçoamento, e especialização (SEXAE). Entretanto, o que tem acontecido é a imposição de uma estrutura de cursos já existente à área de informática em educação. Por exemplo, os cursos de pós-graduação não sofreram nenhuma re-estruturação para acomodar a informática em educação. Entretanto, a informática em educação apresenta certas peculiaridades que exigem alguma alteração nesta estrutura e, até mesmo, nas estruturas de cursos do tipo SEXAE.

Nesse capítulo são discutidas as peculiaridades da informática em educação e as respectivas implicações na estrutura dos cursos de capacitação nessa área. Serão apresentados alguns modelos de cursos já existentes e, baseado nesta discussão, serão feitas algumas considerações sobre modelos de cursos de formação em informática em educação.

Antes de iniciarmos essa discussão é importante mencionar que dependendo do paradigma utilizado em informática aplicada à educação, instrucionista ou construcionista, o profissional terá um papel mais ou menos relevante. Por exemplo, no paradigma instrucionista, o computador funciona mais como um suporte ao que acontece em sala de aula. O professor ensina um determinado tópico e, em seguida, o computador pode entrar como suporte ou complementação da atividade de sala de aula, reforçando o que foi visto ou oferecendo condições de reforço de

---

\* Núcleo de Informática Aplicada à Educação - NIED

conteúdo através de exercício-e-prática, etc.. Nessa situação o professor não necessita ter uma formação profunda sobre informática em educação. Basta ter conhecimentos sobre rudimentos de como o computador funciona e conhecer o software que está sendo usado. Para tanto o professor necessita ser **treinado** no uso do computador como recurso de suporte ao ensino de sua disciplina.

Já, no paradigma construcionista, como foi mencionado no Capítulo 2, o mediador necessita conhecer sobre a ferramenta computacional (linguagem de programação ou banco de dados), conhecer sobre processos de aprendizagem, ter uma visão dos fatores sociais e afetivos que contribuem para a aprendizagem e conhecer como intervir através do método clínico piagetiano e da ZPD de Vygotsky. Esse conhecimento não é adquirido através de um treinamento. É necessário um processo de **formação**.

Portanto, é necessário fazer uma distinção entre dois termos comumente utilizados indiferenciadamente quando tratamos de capacitação de recursos humanos, mas que definem objetivos e resultados totalmente diferentes: capacitação através de **cursos de treinamento** e capacitação através de **cursos de formação**. A distinção que está sendo sugerida é que o treinamento implica na adição de alguma técnica ou conhecimento à técnica e conhecimento que o profissional já dispõe. Não implica, necessariamente, em uma mudança de atitude ou de valores de trabalho. Por exemplo, um operador de um tipo de máquina xerox é treinado para operar um tipo de máquina xerox mais sofisticada; ou um professor de matemática pode ser treinado para ensinar equação do 2º grau usando gráficos. No caso da informática em educação o **treinamento** consiste na adição de conhecimentos e técnicas de informática ao que o professor já realiza em sala de aula. Isto pode consistir em colocar um disquete na mão do professor afim de que ele use o computador como máquina de ensinar ou, adquirir uma técnica nova de Logo, como por exemplo, adicionar LEGO-Logo ao conhecimento de Logo já existente.

Já, o curso de **formação** deve ter como objetivo uma mudança, ou pelo menos propiciar condições para que haja uma mudança, na maneira do profissional da educação ver a sua prática, entender o processo de ensino-aprendizagem e assumir uma nova postura como educador. É isso que defendemos e esperamos que aconteça com o paradigma construcionista.

Entretanto, o fato de o curso ser de treinamento ou de formação não depende da sua duração. Treinamento ou formação não é uma propriedade intrínseca de um curso de pós-graduação ou de um curso SEXAE. Assim, um curso de pós-graduação, independente da sua duração, pode ser considerado de treinamento ou de formação. O mesmo é válido para os cursos SEXAE. O fato de o curso provocar uma mudança de atitude depende das condições que ele fornece para que isso aconteça. Por exemplo, um curso de formação deve prover situações onde os participantes possam praticar o que aprendem durante o curso, criticar e refletir sobre sua prática, e, baseado na reflexão e no conflitos vividos, depurar sua atitude. Entretanto, não deve ser pretensão do curso a criação de condições para que a mudança ocorra durante o mesmo. Essa mudança pode ocorrer durante ou após o final do curso. O que é importante é que ela eventualmente ocorra.

Por outro lado, a presença do computador no processo de ensino-aprendizagem segundo o paradigma construcionista é tão fundamental que torna a formação de profissionais na área diferente do que acontece com outros cursos de formação. O construcionismo coloca em xeque

a postura do professor e requer mudanças profundas na sua postura. Isso faz com que a formação desses professores, nessa nova abordagem educacional, apresente certas peculiaridades que a torna diferente da formação em outras áreas.

## **PECULIARIDADES NA FORMAÇÃO EM INFORMÁTICA EM EDUCAÇÃO**

A formação em informática em educação apresenta certas peculiaridades que devem estar presentes nos cursos cujo objetivo é formar pessoal nesta área. Primeiro, o uso da informática em educação não significa a soma de informática e educação, mas a integração dessas duas áreas. Para haver integração é necessário que haja domínio dos assuntos que estão sendo integrados. E a informática, para muitos educadores cuja formação é ciências humanas, pode se tornar problemática. Além disto, o domínio da informática implica, entre outras coisas, no domínio do computador. Por outro lado, os aspectos educacionais, psicológicos e sociais para o profissional que conhece somente informática também pode ser muito problemáticos. Segundo, o participante do curso deve vivenciar situações onde a informática é usada como recurso educacional, afim de poder entender o que significa o aprendizado através da informática, qual o seu papel como educador nessa situação, e que metodologia é mais adequada ao seu estilo de trabalho. Somente com esta experiência o profissional terá condições de assumir uma nova postura como educador que utiliza a informática em educação.

Tanto a assimilação de conceitos de informática ou conceitos psico-pedagógicos quanto a mudança de postura, demandam tempo.

A experiência tem mostrado que formar um professor que seja capaz de usar informática como recurso de ensino-aprendizagem, não significa adicionar ao seu conhecimento as técnicas ou conhecimentos de informática. É necessário que o educador domine o computador afim de integrá-lo à sua disciplina. Entretanto, o domínio do computador não ocorre imediatamente. Dependendo do conhecimento desse profissional, a capacidade de dominar o computador pode passar por um processo de formação de conceitos que se assemelha muito à formação do conceito de permanência de objeto que uma criança desenvolve durante os seus primeiros anos de vida (Valente, 1988). Portanto, o curso de formação deve propiciar as condições necessárias para que o profissional domine o computador — um processo que exige profundas mudanças na maneira do adulto pensar — e que ele se sinta confortável e não ameaçado por essa tecnologia.

Essa é, basicamente, a conclusão dos trabalhos de pesquisa na área de formação de professores para trabalhar em ambientes de aprendizagem baseados no computador. Mattos (1992) e Menezes (1993) concordam que o domínio do computador não ocorre de maneira imediata e sem esse domínio é difícil para o professor se sentir seguro a ponto de provocar a transição da postura de professor tradicional para um professor que saiba tirar proveito do computador como ferramenta auxiliar do processo de construção do conhecimento do aluno.

Para o profissional que conhece informática a situação não é diferente. Ele não deve assumir que a função de educador acontece de maneira natural somente porque ele "gosta de criança". É necessário fornecer a esse profissional a base teórica e prática desta nova metodologia que

ênfatiza o aprendizado e não o ensino. Nesse caso, o objetivo da formação desse profissional não deve ser a aquisição de técnicas ou metodologias de ensino, mas conhecer profundamente o processo de aprendizagem, como ele acontece e como intervir de maneira efetiva na relação aluno-computador, propiciando ao aluno condições favoráveis para a construção do conhecimento. Para esse profissional, a ênfase do curso deve ser a criação de ambiente de aprendizagem, onde o aluno executa e vivencia uma determinada experiência, ao invés de receber do professor o assunto já mastigado.

A experiência tem mostrado que o profissional das ciências exatas tem muita dificuldade em aceitar estas idéias. Ele, certamente, valoriza muito mais a exatidão e os fatos inquestionáveis, tipo "dois mais dois é igual a quatro", enquanto que as questões emocionais e cognitivas não são tão claras e exatas como ele espera. Educação, emoção, cognição são áreas das ciências mas, um tipo de ciência onde não existe "o certo". Isto requer uma postura de constante questionamento e crítica, que não é muito comum entre os profissionais das ciências exatas. Portanto, o curso de formação para este profissional deve enfatizar a criação de situações onde ele possa adquirir esta postura. Isto deve ser feito através do contato com diferentes teorias sobre processos de aprendizagem e a vivência destas teorias, de modo a poder se tornar um verdadeiro educador, no sentido prático e teórico do termo, e vivenciar situações conflitantes, onde esse profissional tem que assumir posições nem sempre ideais e com isso começar a perceber que na área da educação as coisas não são totalmente brancas nem totalmente pretas.

Outro fator importante na formação do profissional é a aquisição de conhecimento sobre como usar a tecnologia do computador como ferramenta educacional. O profissional deve estar preparado para: usar a informática com seus alunos, observar as dificuldades do aluno frente a máquina, intervir e auxiliar o aluno a superar suas dificuldades e diagnosticar os potenciais e as deficiências do aluno afim de promover os potenciais e superar as deficiências. Este tipo de experiência só pode ser adquirida com a prática do uso do computador com o aluno. Esse tem sido o objetivo do trabalho desenvolvido com os alunos do magistério, realizado na EEPSP João XXIII e descrito no Capítulo 6 desse livro. A prática com o computador e o uso do computador no trabalho com alunos cria situações de conflito que levam o aluno-professor a questionar sua postura, refletir sobre sua prática pedagógica, refletir e questionar a prática pedagógica a que está submetido, e a iniciar um processo de mudança de postura como educador, diferente daquela de professor repassador de conhecimento.

Assim, o curso de formação na área de informática em educação deve prover condições para o participante vivenciar estas situações de conflito e, sob a orientação de especialistas no assunto, identificar os pontos mais importantes deste aprendizado e iniciar os primeiros passos na direção da mudança de postura como educador.

Do mesmo modo que o domínio do computador requer tempo, a assimilação dos diferentes conhecimentos e das técnicas que fazem com que a informática seja uma verdadeira ferramenta educacional, requer tempo e espaço para que o participante do curso possa refletir sobre o que ele está fazendo. Isso em todos os níveis, quer seja na elaboração de programas computacionais, no uso do computador com crianças, na leitura ou na elaboração de trabalhos escritos. Um curso que promove o simples fazer sem a reflexão sobre o produto deste fazer, está enfatizando o

aspecto de treinamento e não o de formação dos participantes ou seja, a ênfase do curso não é provocar mudanças, mas ser uma maratona, cujo objetivo é a linha de chegada.

Assim, um curso de formação em informática em educação deve prever um espaço para o participante entender e dominar o computador, e propiciar o conhecimento sólido nas áreas de psicologia do desenvolvimento, ciência da educação, ciência da computação, e tecnologia educacional. Com isto o profissional não só está apto a desenvolver atividades de integração de informática em educação como trabalhar em equipes interdisciplinares que desenvolvem software ou sistemas computacionais com finalidade educacional. Estas idéias são mais elaboradas no documento que fornece o embasamento do Curso de Especialização em Informática em Educação do Projeto FORMAR (Ferreira, Valente e Fagundes, 1987).

Embora as considerações feitas tenham uma certa razão lógica, é importante mencionar que nem sempre os cursos podem implantar as atividades e características discutidas. Isso geralmente ocorre por questões financeiras. Por outro lado, na maioria dos cursos que foram realizados, não se tinha uma visão clara dos aspectos aqui mencionados. Muitos cursos nessa área foram montados com base nos cursos de capacitação usados em outras áreas. Somente após a realização de alguns dos cursos de formação na área de informática em educação é que começou-se a tomar consciência que alguns aspectos dos cursos tradicionais de capacitação eram aplicáveis em informática em educação, outros não.

Assim, é importante conhecer alguns desses cursos para podermos entender os aspectos positivos e negativos de cada um deles e com isso ter mais critérios para a elaboração de futuros cursos nessa área.

## **TIPOS DE CURSOS EM INFORMÁTICA EM EDUCAÇÃO**

A formação de profissionais em informática em educação é uma preocupação de todos os grupos que atuam nesta área. Embora com objetivos diferentes, cada grupo tem o seu curso: alguns procuram formar pessoal para desenvolver atividades de pesquisa, outros para prestação de serviço em sala de aula, e outros, simplesmente, para informar pessoas interessadas na área. Em seguida apresentamos alguns desses cursos. A finalidade não é esgotar todos os tipos de cursos, mas apresentar os que se destacam pela sua estrutura e propósitos.

Assim, são discutidos quatro cursos: curso de formação de profissionais envolvidos no projeto de Informática na Educação Especial da UNICAMP, curso do Projeto FORMAR, curso de formação usado pelo grupo Logo da Universidade de Londres (Hoyles, Noss e Sutherland, 1991), e curso do Laboratório Logo do MIT. Esses cursos serão discutidos e comparados com outros cursos de formação já realizados.

### **Projeto de Informática na Educação Especial - UNICAMP**

Este curso foi realizado na UNICAMP em 1985 como parte da atividade de implantação do projeto de Informática na Educação Especial. Foi realizado conjuntamente por mim e por Ann Berger Valente. Esse curso foi o nosso primeiro contato com a problemática da formação de profissionais em informática em educação.

A nossa intenção era trabalhar com um grupo de bons profissionais na área de educação especial e fornecer a eles um curso rápido (20 horas) de informática de modo que pudessem usar o computador no trabalho com crianças com deficiência física e deficiência auditiva. Certamente, a implantação dessa idéia não foi possível. Um curso de 20 horas não permite a formação de nenhum profissional com a qualidade desejada. Isso nos levou a re-estruturar nossas idéias e a rever o processo de formação. Felizmente, nós estávamos trabalhando com bons profissionais, que entenderam as mudanças de percurso do curso, e tínhamos uma certa liberdade de execução do projeto que possibilitava a re-avaliação dos propósitos iniciais do curso, sem prejuízo da continuidade do mesmo ou da falta de suporte financeiro para o projeto.

Com isso, o curso que, inicialmente, estava previsto para ser de 20 horas, acabou sendo realizado em 1 ano e foram incluídas uma série de atividades, de fundamental importância, para a formação dos profissionais do projeto.

**Objetivo do curso:** formar profissionais da área de educação especial para desenvolver atividades educacionais com o uso do computador com crianças com deficiência física e deficiência auditiva.

**População:** 6 profissionais que já trabalhavam com crianças deficientes físicas ou deficientes auditivas e que desenvolviam suas atividades em duas instituições, uma para deficientes físicos e outra para deficientes auditivos. Os profissionais foram escolhidos através do seguinte procedimento. Uma vez escolhidas as duas instituições, foi realizada, em cada uma delas, uma palestra para todos os profissionais. Isso tinha o propósito de apresentar o projeto e identificar os profissionais que estavam interessados em participar do projeto. Dentre cerca de 10 profissionais de cada uma das instituições que se interessaram, foi feita, com cada um deles, uma sessão Logo de aproximadamente 30 minutos e, durante esta sessão, houve uma conversa com o profissional sobre a sua performance, dificuldades, interesse em participar do projeto, etc.. Mediante os resultados da performance e da entrevista com os profissionais, foram escolhidos 3 de cada uma das instituições.

**Duração do curso:** 1 ano, sendo que os profissionais dedicavam 20 horas por semana às atividades do projeto e nas 20 horas restantes, continuavam a desenvolver suas atividades nas respectivas instituições.

**Estrutura do curso:** ao longo do ano os profissionais programaram na linguagem Logo, realizaram uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de entender melhor a problemática de cada uma das populações de crianças deficientes, e participaram de um seminário semanal de duração de 3 horas onde eram discutidos todos os problemas relativos à experiência que os profissionais estavam vivenciando (dificuldades com o Logo, com a literatura, etc.).

A partir do 4º mês do início do curso os profissionais passaram a usar o Logo com duas crianças deficientes (física ou auditiva, dependendo da especialização do profissional), e

começaram a documentar e analisar o trabalho que estava sendo desenvolvido pelas respectivas crianças.

Nos anos subsequentes, continuaram a aprender Logo, usar Logo na sala de aula com crianças deficientes, continuaram a ser orientadas por especialistas da UNICAMP, e elaboraram documentos reportando estudos de casos de uma ou mais crianças com relação ao processo de aprendizado no ambiente Logo criado nas respectivas instituições.

**Discussão:** os pontos positivos do curso foram os seminários; o fato de o profissional trabalhar com as crianças, documentar e analisar o trabalho do aluno; e o tempo de duração do curso, fornecendo as condições para o profissional dominar o computador e assimilar os novos conhecimentos. O seminário se mostrou de fundamental importância, pois era aí que eram discutidos todos os problemas e acertos realizados, as frustrações e as alegrias e, conjuntamente com os profissionais, eram tomadas decisões de novas direções. Outro fator importante foi o fato de cada profissional trabalhar com duas crianças da respectiva instituição. Esse trabalho era baseado em uma proposta e era documentado em forma de relatório, ambos elaborados semanalmente. Assim, o trabalho desenvolvido com cada criança era documentado e no final da semana elaborado um breve relatório e uma proposta de trabalho para a próxima semana. No seminário, que acontecia às sextas-feiras, esses documentos eram lidos pelos responsáveis pelo curso. Em seguida, eram apresentados e discutidos, com todos os profissionais, os comentários e as sugestões para o trabalho. Essas sugestões eram incorporadas à proposta original, dando origem à proposta de trabalho que efetivamente era implementada na semana seguinte. Essa atividade permitia ter uma visão ampla do que estava acontecendo com cada criança, os profissionais tomavam conhecimento do que se passava com os outros colegas e trocavam experiências, ajudando-se mutuamente.

Os pontos negativos foram a grande expectativa que as nossas intenções originais geraram nos profissionais: era esperado que após algumas horas de experiência no ambiente Logo, eles se transformariam em pesquisadores Logo. Como isso não aconteceu de imediato, o processo de formação foi frustrando os profissionais participantes. Primeiro, a formação era mais prolongada e parecia se prolongar indefinidamente. Segundo, que essa formação não significava adicionar a camada de "verniz da informática" à prática que o profissional realizava. A proposta exigia uma mudança de postura que alguns profissionais estavam preparados para aceitar, enquanto que outros, preferiram voltar para o trabalho original. Esse segundo ponto nos remete para um outro aspecto importante no processo de formação: o fato de o participante do curso ser um ótimo profissional na sua especialidade, não garante que ele vá ser um ótimo profissional na área de informática em educação. Portanto, o processo de seleção não deve só identificar os bons profissionais mas, os que estão buscando novas compreensões sobre sua prática e que estão questionando a postura atual. O difícil dessa tarefa é saber, a priori, quem tem essas qualidades. Elas são fáceis de serem verbalizadas mas, difíceis e dolorosas de serem realizadas. No nosso caso, após 6 meses de curso, dois profissionais abandonaram o curso. Hoje, dois deles continuam envolvidos com o trabalho de pesquisa na área de informática em educação e um continua usando o computador na sua prática de sala de aula.

## **Projeto FORMAR**

A disseminação da informática no sistema educacional está sendo realizada segundo uma política adotada pelo Ministério da Educação de criar, em cada estado da federação, um Centro de Informática na Educação (CIEd). Existem, hoje, cerca de 20 CIEds já implantados. O CIEd tem uma média de 30 microcomputadores e os objetivos de: atender estudantes, professores e a comunidade em geral, servir como centro de formação de professores e servir como base para a implantação de outros centros em outras cidades no estado.

A formação de profissionais para usar a informática como recurso educacional nos CIEds foi realizada através do Projeto FORMAR. Este projeto tem como objetivo principal o desenvolvimento de cursos de profissionalização ou especialização na área de informática em educação. O primeiro curso foi realizado na UNICAMP, durante os meses de junho a agosto de 1987, e ministrado por pesquisadores, principalmente, dos projetos EDUCOM<sup>1</sup>. Este curso ficou conhecido como Curso FORMAR I, descrito a seguir. No início de 1989 foi realizado o segundo curso, conhecido como FORMAR II. A estrutura dos cursos são muito semelhantes, apesar dos objetivos específicos serem um tanto quanto diferentes.

**Objetivo:** o FORMAR I tinha como objetivo a formação de professores e técnicos das Secretarias de Educação e professores de 1º e 2º graus da escola pública interessados na implantação de um centro de informática em educação (CIEd).

O FORMAR II tinha como objetivo a formação de professores das escolas técnicas federais, professores de educação especial, professores de 1º e 2º graus já realizando atividades de informática, e professores de universidades, para usar o computador como ferramenta educacional nas suas respectivas atividades.

**População:** no FORMAR I participaram 52 professores ou técnicos das Secretarias de Educação, ou professores de 1º e 2º graus de escola pública. Eles foram indicados pelos respectivos secretários de educação de 23 estados da federação.

No FORMAR II participaram 48 profissionais, sendo 24 professores de escolas técnicas federais (indicados pelos respectivos diretores das escolas), 9 profissionais de educação especial (indicados pela Secretaria de Educação Especial do MEC), 6 professores de universidades (indicados pelas universidades), e 9 profissionais de outras entidades como MEC, CIEds, secretarias de educação estadual ou municipal, ou escolas públicas já utilizando atividades de informática em educação (indicados pelo MEC).

**Duração do curso:** tanto o FORMAR I quanto o FORMAR II tiveram duração de 360 horas, distribuídas ao longo de 9 semanas, 45 dias, com 8 horas por dia de atividades.

---

<sup>1</sup> O EDUCOM foi um projeto cujo objetivo era o desenvolvimento de pesquisas e metodologias sobre uso da informática na educação. Era um projeto financiado pelo Ministério da Educação e foi implantado em 1985, em 5 centros, Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Estadual de Campinas, e Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Estes centros trabalhavam com escolas públicas e desenvolviam atividades Logo, programas educacionais tipo courseware, ensino de informática, bem como formação de profissionais para desempenharem estas atividades. Esse Projeto terminou em 1991.



**Estrutura dos cursos:** os cursos eram constituídos de aulas teóricas, práticas, seminários e conferências. As disciplinas eram as seguintes: Metodologia Logo; Introdução à Informática e Sistemas de Processamento de Dados; Sistemas de Programação; Aprendizagem Assistida por Computador; Impacto da Informática no Indivíduo e na Sociedade e Desenvolvimento de Tópicos Específicos.

Os alunos foram divididos em duas turmas. Enquanto uma turma tinha aula teórica a outra turma realizava aula prática de uso do computador, sendo essa atividade individual. No FORMAR I a distribuição das disciplinas ao longo do curso foi:

1ª e 2ª semanas - Metodologia Logo: programação Logo e aspectos psico-pedagógicos do Logo (tópicos bre Papert, Piaget, Turkle e exemplos de uso do Logo com criança).

3ª semana - Introdução à informática e sistemas de processamento de dados: utilização de aplicativos como: processador de texto e planilhas; arquitetura e funcionamento do computador.

4ª e 5ª semanas - Sistemas de programação: Programação Pascal, fundamentos de programação, algoritmo, estrutura de dados; exemplos de uso da informática na educação (apresentação dos EDUCOMs, vídeo-texto, etc.).

6ª e 7ª semanas - Aprendizagem assistida por computador: desenvolvimento de programas educativos usando sistemas de autor; fundamentos de desenvolvimento de programas educativos e aspectos psico-pedagógicos dos programas educativos (tópicos sobre Piaget e Skinner).

8ª e 9ª semanas - Desenvolvimento de projetos: projetos específicos de programação (listas em Logo, banco de dados, e redes); projeto para implantação de um CIED no respectivo estado do participante (teoria e prática sobre desenvolvimento de projetos, avaliação de projetos, custo benefício de projetos e elaboração de orçamento).

A disciplina "Impacto da Informática no Indivíduo e na Sociedade" foi desenvolvida através de palestras ao longo do curso.

No FORMAR II a distribuição das disciplinas ao longo do curso foi:

1ª e 2ª semanas - Aprendizagem assistida por computador: desenvolvimento de programas educativos usando sistemas de autor; fundamentos de desenvolvimento de programas educativos e aspectos psico-pedagógicos dos programas educativos (tópicos sobre Piaget e Skinner). Além destes assuntos foram apresentadas algumas noções sobre o funcionamento do computador.

3ª e 4ª semanas - A parte prática consistiu de Sistemas de Processamento de Dados: utilização de aplicativos como: processador de texto, planilhas e banco de dados. A parte teórica consistiu de aspectos sobre cognição, inteligência artificial, apresentação dos EDUCOMs, implicações pedagógicas e sociais do computador na educação.

5ª, 6ª e metade da 7ª semanas - Metodologia Logo: programação Logo e aspectos psico-pedagógicos do Logo (tópicos sobre Papert, Piaget, Turkle e exemplos de uso do Logo com criança).

8ª e 9ª semanas - A parte prática consistiu de Sistemas de Programação: Programação Pascal e fundamentos de programação, algoritmo, estrutura de dados. Na parte teórica foram apresentados e discutidos exemplos de uso da informática no 1ª e 2ª graus e na educação especial, modelos de formação de recursos humanos e vídeo-texto.

Tanto no FORMAR I quanto no FORMAR II a avaliação dos participantes foi baseado nas atividades desenvolvidas ao longo de cada disciplina do curso. Receberam o certificado de conclusão de curso, os participantes que frequentaram 85% das atividades e que obtiveram grau A, B, ou C em todas as disciplinas.

**Discussão:** o FORMAR I e o FORMAR II apresentaram diversos pontos positivos. Primeiro, propiciou a capacitação de profissionais da educação que nunca tinham tido contato com o computador e que hoje desenvolvem atividades nesta área nos CIEs ou nas respectivas instituições de origem. Esses profissionais, em grande parte, são os responsáveis pela disseminação e a formação de novos profissionais na área de informática em educação. Segundo, o curso propiciou uma visão ampla sobre os diferentes aspectos envolvidos na informática em educação, tanto do ponto de vista computacional quanto pedagógico. Nesse sentido, o curso foi bem balanceado, sendo metade do curso baseado em aulas teóricas e a outra metade em aulas práticas. Terceiro, o curso propiciou aos participantes o contato com diferentes abordagens da informática em educação de modo que ele tivesse condição de escolher, com base na sua própria experiência, a que mais lhe convinha. Quarto, o fato de o curso ter sido ministrado por especialistas da área de, praticamente, todos os centros do Brasil, propiciou o conhecimento do tipo de pesquisa e do trabalho que estava sendo realizado em informática em educação.

Entretanto, o curso apresentou alguns pontos negativos. Primeiro, o curso foi realizado em um local distante do local de trabalho e de residência do participante. Isso significa que os participantes tiveram que interromper, por dois meses, as atividades docentes e deixar a família — o que nem sempre é possível e o mais propício para a sua formação. Segundo, o curso foi demasiadamente compacto. Com isso tentou-se minimizar o custo de manutenção do profissional no curso e o tempo que ele se afastava do trabalho e da família mas, deixou-se de oferecer o espaço e o tempo necessários para que os participantes assimilassem os diferentes conteúdos, e praticassem com alunos as novas idéias oferecidas pelo curso. Os participantes do curso nunca tiveram a chance de vivenciar o uso dos conhecimentos e técnicas adquiridas e receber orientação quanto à sua performance de educador no ambiente de aprendizado baseado na informática. Terceiro, a grande heterogeneidade da população participante, quer a nível de formação, quer a nível de interesse, fez com que o curso fosse muito difícil para alguns participantes e óbvio para outros.

Por outro lado, certos aspectos do Projeto FORMAR, principalmente currículo e conteúdo, passaram a ser usados como base para outros cursos de formação na área de informática em educação. O material gerado pelo curso e as experiências acumuladas têm sido usadas e depuradas na implantação de outros cursos.

## **Grupo Logo da Universidade de Londres**

Este curso foi desenvolvido pelo grupo Logo do departamento de matemática da Universidade de Londres, liderado pela Profa. Celia Hoyles (Hoyles, Noss e Sutherland, 1991). Dentre os cursos de capacitação ele se destaca pelas condições de mudança que oferece aos participantes. Foi um curso de formação cujos participantes entravam em contato com a informática em educação e, ao mesmo tempo, tinham a chance de praticar as novas idéias em sala de aula. Para tanto, o curso demandava que o participante continuasse a ministrar suas aulas e na sua classe existia um computador que deveria ser usado pelos seus alunos.

**Objetivo do curso:** formar professores de matemática de 5ª a 8ª séries (alunos de 11 a 14 anos) para usar o computador na sua disciplina.

**População:** 14 a 20 professores de matemática que atuavam em sala de aula e que estavam interessados em usar o computador no processo de ensino-aprendizagem. Cada um destes professores já dispunha de um microcomputador em sala de aula. Em geral, esses profissionais foram recomendados pelos diretores das escolas onde a equipe do curso desenvolveria um trabalho de observação e acompanhamento do trabalho do professor em sala de aula.

**Duração do curso:** 1 ano letivo. O curso foi realizado na Universidade de Londres e os participantes, além do curso, continuaram a desenvolver suas atividades sala de aula, aplicando os conhecimentos que estavam sendo adquiridos ao longo do curso.

**Estrutura do curso:** o curso teve 2 etapas. Na primeira etapa era previsto um minicurso de duração de 1 mês que foi realizado na Universidade. Isto aconteceu no período de férias e o participante dedicou-se integralmente ao minicurso. Neste curso ele tomou contato com Logo, banco de dados, planilha e manipulação de gráficos. A segunda etapa consistiu em desenvolver atividades em sala de aula usando as técnicas/metodologias vistas com os alunos, em desenvolver tarefas específicas, como programação de computadores para implementação de projetos, elaboração de um estudo de caso sobre dois alunos da classe, e em participar de atividades que aconteciam na Universidade.

Para as atividades de sala de aula o professor dispunha de 1 microcomputador onde os alunos trabalhavam em duplas. Era feita uma escala de utilização do computador e cada uma das duplas utilizava o computador 2 a 3 vezes por semana. Estas atividades eram acompanhadas pelos membros da equipe da Universidade.

As atividades na Universidade eram divididas em 3 termos:

1º Termo, duração de 9 semanas

Semana 1 - o participante frequentava a Universidade durante 3 dias para desenvolver projetos de Logo e planilha. Durante estes dias era desenvolvida uma proposta de projeto e o participante tinha a chance de discutir os comandos ou técnicas necessárias para o desenvolvimento do mesmo.

Semanas 2 a 9 - o participante frequentava a Universidade 1 vez por semana para desenvolver o projeto e participar de palestras ou seminários onde eram apresentados resultados de pesquisa e discutidos estudos de casos sobre o uso de Logo ou planilha.

2º Termo, duração 12 semanas

Semanas 1 a 11 - o participante frequentava a Universidade 1 vez por semana para adquirir novos conhecimentos sobre o Logo, sempre através do desenvolvimento de projetos, e para participar de seminários onde eram discutidos os estudos de casos desenvolvidos por cada um dos participantes.

Semana 12 - o participante frequentava a Universidade durante 5 dias com o objetivo de discutir a idéia de micromundo em Logo. Durante este período os participantes elaboravam propostas de micromundos Logo, cujo conteúdo era relevante ao assunto de matemática desenvolvido em sala de aula.

3º Termo, duração 12 semanas

Semanas 1 a 11 - o participante frequentava a Universidade 1 vez por semana para implementar o projeto do micromundo.

Semana 12 - o participante frequentava a Universidade durante 3 dias para apresentação e discussão do que havia sido realizado ao longo do ano.

A avaliação do participante foi baseada em:

- a) competência quanto a programação Logo e uso dos aplicativos. Isto era feito durante os 3 dias da semana 12 do 3º termo;
- b) entrevistas realizadas no final de cada termo, afim de avaliar a postura e a atitude pessoal do participante como professor de matemática;
- c) performance do participante em sala de aula. Durante cada termo eram realizadas visitas às classes dos respectivos participantes do curso para observar a sua atuação, a intervenção na atividade computacional dos alunos, como os alunos usavam o computador, e coisas interessantes que o professor utilizava ou fazia.

**Discussão:** Esse foi um curso de formação cuja finalidade foi provocar uma mudança na atitude do professor de matemática. Primeiro, forneceu o tempo necessário para a assimilação da informática e criou o espaço para o professor aprender a usar a tecnologia do computador com

os seus alunos. Além disto os participantes não foram afastados das suas classes. No período em que o professor estava na Universidade, um professor substituto ficava com a classe. Esse substituto era contratado pela escola, como contrapartida para ter o professor no curso de formação. Segundo, os professores estavam em contato com a Universidade, frequentando um ambiente acadêmico, desenvolvendo atividades acadêmicas e recebendo os aspectos teóricos relevantes para a sua formação. Terceiro, o curso era baseado no aprendizado através do desenvolvimento e uso de material (micromundos Logo) pelos alunos em sala de aula. Assim, o professor tinha chance de agir e depurar suas idéias baseado em resultados que eram apresentados pelos alunos.

Algumas das desvantagens do curso são: primeiro, os professores tiveram muita dificuldade em desenvolver micromundos no Logo. O conhecimento da linguagem Logo e da matemática devem ser profundos para que seja possível para o professor desenvolver os micromundos. Segundo, é a dificuldade em multiplicar esse tipo de curso. Ele não pode ser reproduzido em regiões que não dispõem de um centro de excelência em informática em educação para dar o suporte necessário ao seu desenvolvimento. Outro problema sério é o fato de o curso exigir que o participante seja um professor de sala de aula onde já exista um microcomputador.

### **Laboratório Logo do MIT**

O curso de formação em informática em educação desenvolvido pelo Laboratório Logo do MIT foi baseado em uma série de atividades e na existência de um bom material de apoio à formação dos participantes do curso. O grupo do MIT deu muita ênfase à existência de material de apoio aos cursos. Assim, a proposta de curso do MIT foi inserido em um projeto mais amplo que visa a formação de pessoal na área de informática em educação e a produção de material. Este material consistiu de vídeo-tapes, exemplos de atividades, material de laboratório, e artigos para serem estudados e discutidos. Para efeito de descrição do modelo é apresentado somente o aspecto do curso em si, não abordando o desenvolvimento de materiais e a avaliação deste material.

**Objetivo do curso:** fornecer condições para professores de 1º e 2º graus se apropriarem tanto da tecnologia computacional como do seu uso para o desenvolvimento de projetos na área de ciência. Além disto, o curso teve como objetivo fornecer um modelo de "escola do futuro" onde existem diversas atividades sendo desenvolvidas concomitantemente e os alunos desenvolvem somente aquelas que mais lhe interessam. As atividades foram baseadas na resolução de problemas de um determinado domínio ao invés de aulas expositivas.

**População:** 80 professores de 1º e 2º graus de escolas públicas de Boston (Massachusetts), San José (Califórnia), e Hartford (Connecticut). Estes professores, após o curso, deveriam desenvolver atividades semelhantes às do curso em suas respectivas escolas e participar de um projeto de desenvolvimento de um curso e de material para formação de professores.

**Duração do curso:** o curso teve duração de 3 semanas, durante o período de férias escolares, ao longo do mês de julho de 1989. Os professores tinham alojamento pago pelo curso e recebiam uma ajuda de custo para refeição e transporte.

**Estrutura do curso:** ao longo das 3 semanas foram realizadas as seguintes atividades:

- a) 4 horas por dia para uso do computador ou outra tecnologia para implementar projetos de ciência;
- b) 2 horas utilizadas para palestras (3 vezes por semana), leitura, e documentação da experiência vivenciada durante o dia;
- c) 1 hora por dia para discussão dos projetos, experiências individuais, e reflexão sobre as atividades realizadas.

A equipe do MIT responsável pelo curso era formada por professores e pesquisadores, alunos de pós-graduação, técnicos e especialistas em computação, e especialistas em ensino de ciências. Um dia típico do curso poderia ser descrito como:

9 - 10 horas - Todo grupo reunido discutia as atividades previstas para o dia, ou era feita uma palestra por um dos membros da equipe, sobre um tema abordado durante as atividades ou durante as sessões de discussão ou ainda, durante a reflexão do dia anterior.

10 - 12 horas - O grupo era subdividido em grupos menores, de acordo com o interesse de cada participante e disponibilidade de vagas, para realizar atividades que estavam acontecendo simultaneamente.

13 - 15 horas - Continuação do período de atividades ou a realização de uma palestra por um especialista especialmente convidado para abordar um tema relevante para a formação dos professores.

15 - 16 horas - Discussão e reflexão sobre as atividades do dia. O grupo era dividido em 4 subgrupos de 20 participantes e um membro da equipe era responsável por cada subgrupo

Após a reunião de reflexão os responsáveis por cada um dos quatro grupos se reuniam com a equipe do curso e decidiam quais seriam as próximas atividades, atitudes e medidas a serem introduzidas no curso. Isto era apresentado para os participantes no outro dia, na reunião das 9 horas.

As atividades envolviam ou não o uso do computador e consistiam de:

- Logo (geometria da Tartaruga, listas, animação)
- Logo e Música
- Lego-Logo
- Recursão (com ou sem o computador)
- Comportamento dos animais simulados no computador ou implementado através de dispositivos eletromecânicos.
- Uso de barbante para descrição do processo de realização de um nó

Estas atividades tinham a duração de 1 a 4 sessões de 50 minutos e podiam ser repetidas ao longo do curso de acordo com a demanda. Os participantes deveriam:

- desenvolver as atividades que mais lhes interessavam;
- manter um diário das suas idéias, dificuldades, etc;

- desenvolver, ao longo do curso, um projeto relativo ao ensino de ciência, que deveria ser documentado e apresentado no final do curso.

**Discussão:** O modelo de curso do Laboratório Logo do MIT é interessante do ponto de vista de curso já que oferece uma visão muito ampla sobre o Logo e suas aplicações na área de ciências. Foi um curso que enfatizou muito o fazer e a reflexão sobre o que é feito, tanto na forma de diários dos participantes como na discussão e reflexão sobre as atividades realizadas. Um outro aspecto positivo do curso foi a realização de atividades que não requeriam a presença do computador mas, que enfatizavam a descrição da atividade que o participante desenvolvia. Assim, era possível mostrar a importância da descrição do pensamento como meio de depurá-lo. E isto era feito tanto através da linguagem Logo (quando se programa o computador) quanto através da linguagem natural (na descrição dos nós com barbante).

Este curso é difícil de ser duplicado porque requer uma equipe muito bem preparada que possua um especialista em cada uma das atividades propostas. Além disto é necessário a produção de material capaz de suportar cada uma das atividades. Entretanto, uma vez estas condições satisfeitas, o curso constitui-se em um estimulante ambiente de aprendizagem baseado no Logo.

## DISCUSSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

As idéias propostas visam criar condições para uma discussão de tipos de cursos de formação de profissionais na área de informática em educação. Alguns cursos foram apresentados e discutidas as características existentes na informática em educação que tornam o processo de formação nessa área peculiar.

O argumento que está sendo proposto é que o uso do computador segundo o paradigma instrucionista requer que o professor seja treinado para usar um software, mantendo a sua atuação em sala de aula praticamente a mesma. Talvez, essa seja uma das razões pela qual essa abordagem se tornou tão disseminada nos países que utilizam maciçamente o computador na educação. As mudanças são mínimas, tanto a nível de sistema educacional quanto de postura do professor, e, portanto, o custo e os riscos são minimizados. Por outro lado, a educação continua sendo baseada na instrução e os potenciais tanto do computador quanto do aluno sub-utilizados.

Já, o uso do computador segundo o paradigma construcionista requer uma mudança de postura do professor, e uma sólida base sobre psicologia do desenvolvimento e da construção do conhecimento, e sobre aspectos computacionais como linguagens de programação, técnicas de programação, etc. Isso implica que um curso de formação deve ser bem balanceado, no sentido de prover conhecimento tanto na área da psico-pedagogia quanto da informática, e oferecer tanto a teoria quanto a chance de praticar as teorias sendo apresentadas.

A parte prática dos cursos de formação em informática em educação, em geral, tendem a ser minimizadas. Mesmo a prática com o computador tende a ser reduzida a um mínimo e, em muitos casos, realizadas em duplas que utilizam o mesmo computador. Um outro problema com a parte prática é a pouca chance que os participantes dos cursos têm em usar os conhecimentos

adquiridos com alunos. O trabalho com alunos possibilita o surgimento de situações de conflito que causam a reflexão e o questionamento da postura adotada pelo profissional. O uso do computador pelo aluno possibilita a observação da relação aluno-computador e aluno-mediador, outra fonte de situação de conflito. Esses conflitos e a reflexão sobre os mesmos são de fundamental importância no processo de mudança de postura do professor, como mostra a pesquisa de Maria Elisabette Prado, descrita nesse livro. Uma outra maneira de provocar a reflexão é incluir no curso atividades que prevêm a crítica e a reflexão do participante, como ocorreu no curso do Laboratório Logo do MIT.

Entretanto, o ponto importante é que se os participantes do curso não têm a chance de vivenciar essas situações de conflito e refletir sobre sua prática como educador ou aprendiz, a mudança de postura e de abordagem pedagógica ficarão somente a nível da verbalização e nunca da ação. Assim, uma proposta de curso de formação deve prever o tempo necessário para o aluno assimilar os diferentes conteúdos previstos no curso, criar situações onde ele possa usar as técnicas/metodologias adquiridas (se possível através do trabalho com alunos), e fornecer espaço para a reflexão e discussão dos problemas relativos à experiência que o participante está vivenciando

Felizmente, os cursos de formação atualmente sendo desenvolvidos no país estão cada vez mais conscientes da necessidade de prever as condições favoráveis para provocar a mudança de postura que está sendo proposta. Por exemplo, os cursos atuais têm evitado os problemas de separação do participante da sua docência e da sua família. Com a criação de centros de informática em praticamente todos os estados do Brasil, os cursos, hoje, são regionalizados. Os cursos têm sido, também, divididos em dois ou três módulos, de modo a prever períodos mais curtos, de intensivo contato com a parte teórica/prática do curso e períodos onde o participante, como parte dos requisitos do curso, deve utilizar os conhecimentos adquiridos no desenvolvimento de projetos específicos. Esse tipo de abordagem está sendo usado nas versões atuais do FORMAR que estão sendo desenvolvidos conjuntamente entre as Universidades e as Escolas Técnicas Federais de, respectivamente, Goiás, Alagoas e Sergipe.

A possibilidade de montagem de laboratórios de microcomputadores nas escolas tem facilitado muito a formação de professores, permitindo que essa formação se dê em serviço, como aconteceu na experiência da Universidade de Londres. Por exemplo, os cursos montados no Projeto Gênese na Secretaria Municipal de São Paulo (Menezes, 1993) têm essa característica. Esses cursos foram ministrados para professores de escolas que iriam receber um laboratório de microcomputadores. Os cursos previam uma estrutura onde o professor era formado através de um curso intensivo de 84 horas (sendo 32 horas de teoria e 32 de prática) e a escola dispondo dos computadores, o professor podia utilizar os conhecimentos no trabalho com seus alunos. Essa experiência era acompanhada por especialistas que auxiliavam o professor a depurar sua prática e que ofereciam cursos de curta duração sobre tópicos que o professor necessitasse. Portanto, a formação acontece em serviço e não é necessário afastar o professor da sala de aula para realizar a sua formação.

Outros exemplos de cursos que possibilitam a formação em serviço são cursos oferecidos pelos CIEs. Esses centros estão localizados próximos às escolas e os professores que se interessam em utilizar os conhecimentos adquiridos com seus alunos, podem usar o laboratório do CIE.



Além dos pontos mencionados nessa discussão, é importante mencionar dois outros aspectos que devem ser relevados na montagem de cursos de formação: o número de participantes e a existência da avaliação dos participantes. A experiência tem mostrado que nenhum desses dois fatores tem sido relevante no sucesso de um curso de formação.

Quanto ao número de participantes, quer seja 6 ou 50, um curso de formação utilizando a abordagem construcionista permite, rapidamente, o conhecimento do estilo e da postura dos participantes. Isso acontece graças ao grau de explicitação do raciocínio que essa abordagem pedagógica propicia. Entretanto, o sucesso do curso depende, em muito, do número de mediadores atuando no laboratório de microcomputadores, do tipo de atividade e do material usados.

A existência de avaliação dos participantes tem sido identificada como um fator de criação de ansiedade nos participantes do curso de formação. Por exemplo, no Projeto FORMAR os participantes foram unânimes em afirmar que a avaliação foi a causa da geração de ansiedade e tensão. Entretanto, no curso do Laboratório Logo do MIT não estava previsto a avaliação dos participantes e, no entanto, foi observado o mesmo grau de ansiedade no grupo. No caso do MIT as causas da ansiedade foram atribuídas à: dificuldade em manter o diário, realização de um projeto final, e atividades em paralelo (os participantes queriam desenvolver todas atividades e o curso não tinha sido montado com esta finalidade).

Parece mais prudente atribuir a ansiedade e a tensão que um curso de formação produz ao fato de o participante estar passando por um processo de mudança, que deve gerar questões tanto de ordem cognitivas quanto emocionais. Essa ansiedade pode se manifestar na produção de qualquer atividade, seja ela um programa de computador, um diário, ou uma prova.

Toda a discussão até o presente momento tem sido desenvolvida com base nos cursos de formação de profissionais para atuarem em situações de uso do computador em sala de aula. Uma outra questão é a formação de profissionais para realizarem pesquisas na área de informática em educação. Os cursos do tipo SEXAE não oferecem condições para o profissional engajar-se em atividades de pesquisa. O professor para ser capaz de realizar pesquisa na área de informática em educação deve ser formado para tal e isso deve ser feito através de cursos de pós-graduação (Harper, 1993). Esses cursos devem oferecer, além das informações aqui apresentadas, cursos sobre metodologia da pesquisa e prever o desenvolvimento de estudos como prática dos conhecimentos sendo adquiridos no curso, ou seja, aprende-se a fazer pesquisa fazendo pesquisa.

Infelizmente, os cursos de pós-graduação na área da informática em educação são inexistentes no Brasil. Esse tipo de formação deve ser obtido através de cursos que já existem e que não prevêm as idéias aqui discutidas. O objetivos dos cursos de pos-graduação na área de informática em educação devem ser o de criar situações onde o participante pode entrar em contato com diversas atividades que o leve a desenvolver idéias para futuros projetos que serão implementados quer na sua prática docente ou em futuras pesquisas.

A implementação de cursos de formação, tanto a nível de pós-graduação quanto cursos SEXAE, dependem da concatenação de diversos esforços, tanto financeiros quanto pedagógicos. A articulação destes esforços pressupõe a existência de um grande interesse no desenvolvimento da área de informática em educação. Se isto existe, o próximo passo deve ser a discussão dessas idéias pela comunidade, a sua depuração e a implementação das mesmas. A verdade é que a informática em educação não se disseminará se não houver profissionais formados e capazes de explorar o potencial educacional do computador.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altoé, A. (1993) O Computador na Escola: O Facilitador no Ambiente Logo. Tese de Mestrado. Departamento de Supervisão e Currículo da PUC, São Paulo.
- Ferreira, I. P. L., Valente, J.A. e Fagundes, L. C. (1987) Curso de Especialização em Informática em Educação. Artigo que serve de embasamento do projeto FORMAR. Discutido e aprovado pelos membros do Comitê Assessor de Informática na Educação do Ministério da Educação, posteriormente discutido e alterado pelos demais membros do Comitê e pelos membros do Projeto EDUCOM que colaboram no Curso.
- Harper, D. (1993) Preparing Teachers to Do Logo Research. *Logo Exchange*, v. 11, n. 4, pag. 37-40.
- Hoyles, C.; Noss, R. e Su Sutherland, R. (1991) *Final Report of the Microworlds Project: 1986-1989*. Institute of Education, University of London, Londres
- Mattos, M. I. L., (1992). O computador na Escola Pública - Análise do Processo de Formação de Professores de Segundo Grau no Uso desta Tecnologia. Tese de Doutorado. Instituto de Psicologia da USP, São Paulo.
- Menezes, S. P. (1993) Logo e a Formação de Professores: o Uso Interdisciplinar do Computador na Educação. Tese de Mestrado, Escola de Comunicação e Arte, USP, São Paulo.
- Silva Neto, J. C. (1992) Capacitação de Recursos Humanos em Informática Educativa: uma proposta. Tese de Mestrado, Faculdade de Educação, UFRJ. Rio de Janeiro.
- Valente, A. B. (1988) Como o Computador é Dominado pelo Adulto. *Caderno de Pesquisa* (65): 30-37, maio de 1988.