

ESTE LIVRO DEVE SER DEVOLVIDO NA
ÚLTIMA DATA CARIMBADA

-5.AGO.1996,	09 SET 1999	
13/05/99	20 SET 1999	
18.09.97	15 NOV 1999	
21.001.1997	DEVOLVIDO	
27.001.1997	17 ABR 2000	
5.NOV.1997	OMITIDO	
DEVOLVIDO 1997		
12.FEV.1999	01 DEZ 2000	
22.FEV.1999	OMITIDO	
OMITIDO	28 JUN 2001	
05.ABR.1999	OMITIDO	
DEVOLVIDO		
16.ARR1999	06 NOV 2003	
26.ARD.1999		
DEVOLVIDO	05 MAR 2004	
27.FEV.1999	OMITIDO	
01.AGO.1999	01 DEZ 2008	
	Devolvido	

MOD. BU-016 JAN/92 50.000



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
MESTRADO EM EDUCAÇÃO

A QUESTÃO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO:
REFLETINDO A PRÁTICA DO EDUCOM-MG
MÉRCIA MOREIRA

DISSERTAÇÃO APRESENTADA
COMO REQUISITO PARA
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
MESTRE EM EDUCAÇÃO

AC 28461

U.F.M.G. - BIBLIOTECA UNIVERSITÁRIA

04



774708885

NÃO DANIFIQUE ESTA ETIQUETA

MV 05

BELO HORIZONTE, AGOSTO DE 1988

A QUESTÃO DA INFORMÁTICA NA
EDUCAÇÃO: Refletindo a Prática do
EDUCON-MG

Mércia Moreira

381 11045

BANCA EXAMINADORA

Maria Rita Neto Sales Oliveira

MARIA RITA NETO SALES OLIVEIRA
- ORIENTADORA -

Fernando José Almeida

FERNANDO JOSÉ DE ALMEIDA

Iris Barbosa Goulart

IRIS BARBOSA GOULART

Aos meus pais
Juvenil e Helena

Ao Ennes,
companheiro e esposo amante,
com quem venho construindo
as coisas mais importantes
e belas de minha vida.

Aos meus filhos e filhas,
Ennius Marcus,
Simone,
Rodrigo,
Juliana,
André,
Gustavo e
Mércia,
que me ajudam a fazer
a travessia dos tempos...

À minha irmã,
Marly Piroli,
pelo apoio irrestrito
aos meus projetos
pessoais e
profissionais.

Agradecimento Especial

À *Maria Rita Neto Sales Oliveira*,
cuja seriedade, competência,
dedicação e amizade
tornou possível
a realização deste trabalho.

R E S U M O

Sendo a Informática um conhecimento gerado no bojo das relações sociais e um produto social de cuja elaboração todos os segmentos da sociedade participam e têm direito ao acesso, como se coloca a questão da Informática na Educação?

A revolução técnico-científica, baseada na utilização sistemática da ciência para a rápida transformação da força de trabalho em capital, é uma realidade observável nos países capitalistas. Algumas das conseqüências do uso de tecnologias nesse tipo de sociedade, dependendo da forma como esse processo seja conduzido, são a expropriação crescente da força de trabalho e o aumento do exército de reserva de trabalhadores. Nesse sentido, como conceber o processo de Informatização da Educação, de modo que ele não concorra para a transformação dos educadores, hoje estimulados a investirem no uso do microcomputador no ensino, em trabalhadores excedentes?

A Escola situa-se, hoje, num ambiente em que o computador e outros recursos da micro-eletrônica se tornaram instrumentos usuais de interação social. Como se coloca, portanto, a questão do uso da Informática na Educação à vista da realidade político-social e educacional brasileira e da importância que o uso desses recursos de comunicação assume no mundo atual?

Essas preocupações, entre outras, perpassam este trabalho, que busca refletir a prática do Centro Piloto de Informática na Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (CPIE/MG).

Parto, inicialmente, de uma apresentação do projeto nacional de Informática na Educação (EDUCOM), suas origens e propósitos, dando especial destaque à criação do Centro Piloto de Informática na Educação da Universidade Fede-

INTRODUÇÃO

Na minha trajetória de estudos e pesquisas ligados à Informática na Educação, pude constatar que a entrada do microcomputador no cenário educacional acenava para muitos educadores com a possibilidade de substantivas mudanças na Educação.

Para mim, entretanto, a apropriação dessa tecnologia suscitou sempre mais indagações que respostas quanto aos seus benefícios educacionais e foi com essa postura que ingressei num grupo interdisciplinar interessado em pesquisar, no âmbito da Informática na Educação, a utilização do microcomputador no processo de ensino e aprendizagem. Isso se deu nas seguintes circunstâncias.

Em agosto de 1983, um grupo de professores, liderado por integrantes do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), solicitou à Direção da Faculdade de Educação (FAE) a indicação de um professor, que se dispusesse a integrar aquela equipe e colaborar na fundamentação de um projeto de implantação de um Centro Piloto de Informática na Educação, tendo em vista uma solicitação do Ministério da Educação e Cultura (MEC) nesse sentido.

Naquele momento, a grande discussão presente na Faculdade de Educação questionava, de forma radical, qualquer abordagem tecnológica como uma forma de se tratar o processo de ensino e aprendizagem. O exercício de análise relativa à ideologia presente na escola brasileira conduzia todos os interessados a aprofundar os problemas do Sistema Educacional do país a uma visão crítica da Educação liberal, enquanto superestrutura da sociedade burguesa, onde a escola surgiu.

AGRADECIMENTOS

Aos meus companheiros do CPIE/MG com quem pude, no labor da experiência, elaborar muitas das reflexões presentes neste trabalho.

Ao *Antônio Mendes Ribeiro*, coordenador do CPIE/MG, cuja atuação democrática à frente do EDUCOM de Minas favoreceu, permanentemente, a crítica e a reflexão sobre a prática do grupo.

Ao *Francisco de Assis Fernandes*, que algumas vezes me socorreu na datilografia preliminar do trabalho.

À *Agnela da Silva Giusta*, pela ajuda que me prestou ao ler o trabalho, reorientando-me em algumas direções já tomadas.

À *Eliane Ignez Monteiro Menezes*, pela seriedade e presteza com que releu, comigo, o trabalho em sua fase final, enriquecendo os meus relatos.

À *Iris Barbosa Goulart*, pelo incentivo amigo com que reacendeu em mim o desejo de concluir o Mestrado.

As bibliotecárias *Ana Lúcia de Menezes Linardi* e *Vânia Regina Peres Drumond*, pela ajuda efetiva na organização da bibliografia.

Ao meu amigo *Flávio Bracarense Silva*, pela forma competente e caprichosa com que me permitiu apresentar este trabalho em público.

À *Celina Couto de Oliveira*, pela ajuda especial na versão do resumo deste trabalho para o inglês.

"O trabalho humano e o uso de instrumentos são os meios pelos quais o homem transforma a natureza e ao fazê-lo transforma-se a si mesmo".

Lev Semyonovich Vygotsky

"A experiência que educa impede a aceitação passiva e mecânica do que vem de fora".

Jamil Cury

S U M Á R I O

INTRODUÇÃO	1
I - PROJETO EDUCOM	8
1.1- BREVE HISTÓRICO	8
1.2- AVALIAÇÃO DO PROJETO EDUCOM	16
1.3- TRAJETÓRIA DO CENTRO PILOTO DE INFOR- MÁTICA NA EDUCAÇÃO DA UFMG	19
II - PRESSUPOSTOS PSICOPEDAGÓGICOS DO CENTRO PILOTO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO DA UFMG	23
III - ATIVIDADES DO CENTRO PILOTO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO DA UFMG	32
3.1- PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE PROGRAMAS EDUCATIVOS PELO COMPUTADOR - PECs	33
3.2- INFORMATIZAÇÃO DE ESCOLAS	38
3.3- FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS	48
IV - INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO À LUZ DAS RELAÇÕES QUE SE ESTABELECEM ENTRE A ESCOLA E A SO- CIEDADE	55
4.1- PERSPECTIVA DO CENTRO PILOTO DE INFOR- MÁTICA NA EDUCAÇÃO DA UFMG	58
4.2- USO DE TECNOLOGIAS SOB A ÓTICA DA LÔ- GICA CAPITALISTA DE PRODUÇÃO	63
V - DESVENDANDO DIFICULDADES E CONTRADIÇÕES NO TRABALHO DO CPIE-MG	69
VI - CONCLUSÕES	83
BIBLIOGRAFIA	91

A B S T R A C T

Considering that knowledge in Computer Science is generated within social relationships and is a social product, in the construction of which every society segment has taken part, and the access to which everyone has the right to, how should Computer Science in Education be discussed?

The technical and scientific revolution, based on systematic utilization of science for the rapid transformation of labor force into capital, is an observable reality in capitalistic countries. Some of the consequences of using technologies in this type of society, depending on the way the process is developed, are the growing exploitation of labor force and an increase in the population of reservation army of labors. In this sense, how to conceive the process of computerizing education, avoiding transforming educators, who been stimulated to use microcomputers in schools, into excedent labors.

School, now-a-days, exists in an environment where microcomputers and other microeletronic devices are usual instruments of social interaction. How to question, thus, the use of microcomputers in Education in light of Brazilian social, political and educational reality and of the importance of those communication devices in presente world?

These questions, among others, are brought about throughout this thesis, which aims at thinking over the practice of the Centro Piloto de Informática na Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (CPIE/MG).

First, I present the origins and purposes of the national project on Computer Science in Education, foccusing the birth, work, proposal, assumptions and activities of CPIE/MG. Throughout this description, an evaluation of the

ral de Minas Gerais - EDUCOM-MG, à sua proposta de trabalho, a seus fundamentos e atividades. Ao longo desta descrição é feita uma avaliação da experiência do EDUCOM-MG, de modo a desvendar as dificuldades e contradições presentes em sua prática como suporte para o desvelamento de ações que vêm dando legitimidade ou contradizendo alguns dos objetivos do projeto governamental de Informática na Educação, no qual o EDUCOM se situa. Tal projeto governamental exige uma análise crítica, não de seus resultados, mas dos pressupostos que o norteiam à vista das concepções subjacentes ao uso de tecnologias na Educação.

experience of CPIE/MG is worked out to review difficulties and contradictions within its practice in order to show how its actions may both legitimate and contradict some of the objectives of the governmental project on Computer Science in Education to which EDUCOM belongs. Such governmental project requires a critical analysis not of its results but of its assumptions in light of conceptions which are subjacent to the use of technologies in Education.

Nas discussões, nas quais se procurou efetuar essa crítica, o tecnicismo, tal como o escolanovismo, entre outras propostas pedagógicas que dominavam a prática escolar, acabaram se revelando variantes do próprio pensamento liberal em Educação. Em outras palavras, seriam tentativas da Escola resolver, dentro da matriz ideológica do liberalismo, as contradições inerentes à própria Escola.

O desvendamento da ideologia da Escola e no seu bojo a do tecnicismo constituiu, por certo, o fundamento das resistências observadas entre os professores da FAE quanto ao seu envolvimento com a pesquisa sobre a Informática na Educação.

Daí o meu constrangimento em recolher, naquela época, o convite de participação num grupo interdisciplinar que elegia como foco de pesquisa a apropriação da Informática pela Educação.

→ O trabalho desse grupo se concretizaria, especialmente, pelo estudo das possibilidades, limites e perspectivas do uso do microcomputador (tecnologia emergente no contexto educacional) no processo de ensino e aprendizagem.

Devo confessar que ao me integrar ao grupo, que elaboraria o projeto de criação de um Centro Piloto de Informática na Educação na UFMG (CPIE-UFMG), só o fiz por compromisso institucional. Como professora da Faculdade de Educação entendia que não tinha o direito de negar colaboração a um trabalho interdisciplinar, que trataria de questões especificamente educacionais, uma vez que o eixo do projeto era pesquisar, criticamente, a apropriação da Informática no contexto da realidade educacional brasileira.

Assim foi o início, o ponto de partida do trabalho que, hoje, tanto prezo.

Passados mais de quatro anos de atuação junto a esse grupo, uma série de indagações ainda me assolam, sintetizadas, basicamente, nas seguintes preocupações.

A revolução técnico-científica, baseada na utilização sistemática da ciência para a mais rápida transformação da força de trabalho em capital, é uma realidade obser-

vável em todos os países do bloco capitalista. Uma das consequências do uso de tecnologias nesse tipo de sociedade, dependendo da forma como esse processo seja conduzido, é a expropriação crescente da força de trabalho somada a um aumento do exército de reserva de trabalhadores. Nesse sentido, como conceber o processo de informatização da Educação de modo a que ele não concorra para a transformação de educadores, hoje estimulados a investirem no uso de computadores no ensino, em trabalhadores excedentes?

A Escola situa-se, hoje, num ambiente em que o computador e outros recursos da micro-eletrônica se tornaram instrumentos usuais de interação social. Como se coloca, portanto, a questão da Informática na Educação à vista da realidade político-social e educacional brasileira e da importância que o uso desses recursos de comunicação assume, no mundo atual, em termos de sua capacidade de promover transformações no indivíduo e na sociedade?

Essas preocupações perpassam as seguintes questões centrais do meu trabalho, relativas à prática do CPIE da UFMG:

- Como vem se colocando para o Centro Piloto de Informática na Educação de Minas a questão da Informática na Educação à luz das relações que se estabelecem entre a Escola e a Sociedade?
- A prática do CPIE da UFMG, tal como apontada nos seus pressupostos, expressa, de fato, um compromisso com as classes populares?
- Em que bases se justifica o investimento da Escola Brasileira em tecnologias de alto custo, como a do microcomputador?

A análise da prática do CPIE de Minas, através das respostas que vêm sendo dadas a essas questões, tem por objetivo, não a apresentação de resultados alcançados, mas a compreensão do seu trabalho, consideradas as dificuldades e contradições inerentes a um projeto dessa natureza.

A apropriação da Informática, enquanto conhecimento gerado no bojo das relações sociais, sendo, portanto,

um produto social de cuja elaboração todos os segmentos da sociedade participam e têm direito ao acesso é, também, uma das discussões presentes neste trabalho que, como as demais questões tratadas, não visa esgotar o tema a que se vincula, mas representa um momento de reflexão que supere a abordagem pedagógica com que o CPIE de Minas vem tratando o uso do computador na Educação.

Optei por uma metodologia na qual descrevo, inicialmente, as origens do Projeto EDUCOM¹, com seus cinco Centros Pilotos de Informática na Educação, dando destaque à criação do CPIE de Minas, à sua proposta de trabalho, a seus fundamentos e atividades. Procedo ao longo dessa descrição, a uma avaliação das atividades até então desenvolvidas, de modo a desvendar as dificuldades e contradições presentes em sua prática, como suporte para o desvelamento de ações que vêm dando legitimidade ou contradizendo alguns dos objetivos do Projeto Governamental de Informática na Educação-EDUCOM.

Importante insistir no sentido que tal avaliação assume, ou seja, o de pensar a prática para a ela retornar, com possibilidades ampliadas de uma abordagem crítico-pedagógica relativa ao uso da Informática na Educação.

Uma das dificuldades por mim enfrentadas foi a de conseguir um distanciamento, suficiente, da prática do CPIE de Minas, a qual integro, para enxergar aspectos que no cotidiano de convivência com aquele grupo não foi possível visualizar com clareza. Clarezza essa provisória, uma vez que já na redação das conclusões, novas questões emergiram e que, naturalmente, se desdobrarão em muitas outras, como consequência do processo dialético a que esta e outras produções estão sujeitas.

Só foi possível limitar-me ao ponto de chegada deste trabalho, ainda que provisoriamente, por entender que ele será o ponto de partida para novas investigações na área de Informática na Educação.

¹ Projeto EDUCOM - Projeto Governamental de Informática na Educação.

Dividi o trabalho em cinco capítulos.

No primeiro capítulo, em que faço um breve relato do EDUCOM, procuro situar as iniciativas governamentais na área de Informática na Educação e mostrar as dificuldades com que o EDUCOM vem convivendo, desde a sua criação até o momento atual, marcado por tantas indefinições e ausência de perspectivas para o prosseguimento de seus trabalhos.

Integram essa parte duas avaliações do EDUCOM, feitas pelas agências financiadoras do Projeto, nas quais fica evidente o tipo de controle por elas assumido, quanto às produções apresentadas pelos Centros Pilotos. Ainda nesse capítulo, descrevo de modo sintético, a trajetória do CPIE de Minas ao longo de sua constituição como equipe interdisciplinar que pesquisa possibilidades e limites da Informática na Educação.

Essa primeira parte do trabalho permitiu-me levantar, dentre outras, a seguinte questão:

até que ponto interessa, realmente, às agências financiadoras, manter o Projeto EDUCOM com o objetivo de pesquisa em Informática na Educação, uma vez que, senão pela irregularidade na concessão de recursos aos Centros, já na sua constituição, fica evidente o interesse daqueles órgãos em "simplesmente" implementar o uso do computador na área da Educação?

No segundo capítulo descrevo a proposta de trabalho do CPIE de Minas que tem sido a de favorecer, nos processos de Produção de Programas de Ensino para o Computador (PEC), Informatização de Escolas e Formação de Recursos Humanos para a área de Informática na Educação, posturas não reforçadoras de práticas pedagógicas inspiradas nos modelos empirista e racionalista do conhecimento o que o levou a optar por uma abordagem construtivista, na qual se privilegia a interação sujeito e objeto do conhecimento. A questão central da Epistemologia Genética, como se formam os conhecimentos, tal como discutida por Piaget, tem orientado a prática do EDUCOM de Minas.

No terceiro capítulo são descritas as atividades

desenvolvidas pelo CPIE de Minas. No que diz respeito à Produção e Avaliação de PECs², discuto a concepção de Software Educativo com que ele vem trabalhando, apontando, ainda, os aspectos que devem balizar a produção de programas de base construtivista. Esses aspectos se relacionam, fundamentalmente, à construção do interesse e esquemas de assimilação dos alunos, ao papel atribuído ao aluno e professor no decorrer do programa, ao equilíbrio entre a experiência física e experiência lógico-matemática, ao tratamento do erro, ao planejamento de níveis de dificuldades crescentes assim como às possibilidades de enriquecimento do PEC, a partir da contribuição do aluno usuário. Faço, ainda, uma breve referência às linguagens de programação com que o Centro Piloto de Minas vem trabalhando na construção de seus programas, sem a preocupação de um aprofundamento das mesmas, mas com o objetivo de apontar as possibilidades e limites de seu uso em Educação.

Com relação ao processo de Informatização de Escolas, descrevo a experiência do CPIE-MG com uma Escola Municipal de Belo Horizonte, através da qual analiso algumas questões relativas ao uso de LOGO na Educação. Essa linguagem, criada por Seymour Papert, tem sido mistificada em alguns contextos de pesquisa em Informática na Educação, levando muitos educadores a esperarem uma contribuição que ela, por si mesma, não oferece ao processo de ensino e aprendizagem.

Quanto à formação de Recursos Humanos, procuro mostrar a evolução dos trabalhos do EDUCOM de Minas nessa área, ficando evidentes algumas dificuldades concretas, experimentadas pelo grupo, na articulação dos conteúdos de Informática e Educação.

No quarto capítulo submeto a prática do CPIE-MG a um exame de como ela se coloca à luz das relações que se estabelecem entre a Escola e a Sociedade, procurando, nesse

² PECs - Programas de Ensino pelo Computador. A expressão foi criada no ano de 1986 pelo CPIE de Pernambuco.

momento, avaliar o seu compromisso com as classes populares, tal como enunciado em seus pressupostos. Além disso, faço uma reflexão sobre o uso de tecnologias sob a ótica da lógica capitalista colocando a preocupação de que a Informática seja apropriada pela Educação, de modo a não ampliar as possibilidades de expropriação da força de trabalho dos educadores.

No quinto capítulo faço um exame das dificuldades e contradições experimentadas pelo Centro Piloto de Minas, através do qual é possível verificar que não existe homogeneidade de ações no interior do grupo e que é dentro desta pluralidade que vem atuando, ora dando legitimidade às direções traçadas para o Projeto EDUCOM, ora as contradizendo.

No sexto capítulo concluo, admitindo a possibilidade do uso do computador vir a favorecer o processo de ensino aprendizagem, reconhecendo o papel político que o EDUCOM de Minas vem exercendo junto ao Setor Governamental de Informática na Educação, indicando a necessidade do fortalecimento do EDUCOM como projeto de pesquisa e ainda, discutindo as bases em que se justifica o investimento da Escola Brasileira em tecnologias de alto custo, como a do microcomputador.

Gostaria de registrar que este trabalho representa um esforço de compreensão e teorização da experiência do EDUCOM-MG que se reverterá, por certo, à prática daquele grupo. Esse, é, talvez, o ganho maior de um trabalho dessa natureza. Além disso, ele faz sentido como um retorno à Faculdade de Educação das atividades que venho desenvolvendo, naquele Centro de Pesquisa, de modo a favorecer a emergência de novas questões que ampliem a discussão da Informática na Educação.

CAPÍTULO 1

PROJETO EDUCOM

1.1 - BREVE HISTÓRICO

O EDUCOM - Educação por computadores - é o projeto governamental brasileiro de Informática na Educação. As iniciativas brasileiras neste setor encontram suas origens na criação da Secretaria Especial de Informática (SEI), vinculada à Presidência da República, em outubro de 1979.

Após a sua criação, a SEI, associando-se ao MEC e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNDCT), passou a planejar atividades e eventos que viabilizassem discussões relativas à Informatização de Escolas, além de estimular a implantação e consolidação do Parque Nacional de Informática, apoiando a pesquisa através da concessão de recursos. Também se constituíam, como objeto de investimento da SEI, a formação de recursos humanos para a área de Informática na Educação bem como a elaboração de diretrizes para uma Política Nacional de Informática.

Dois seminários promovidos pela SEI-MEC/CNDCT traçaram as primeiras diretrizes ligadas à Informática na Educação no âmbito dos atuais Ministério da Educação e Cultura e Ministério de Ciência e Tecnologia. O primeiro, realizado em agosto de 1981 na Universidade de Brasília (UNB) e o segundo, em agosto de 1982 na Universidade Federal da Bahia (UFBa).

Desses seminários, nos quais se discutiu, basicamente, a conveniência ou não de se utilizar o computador como instrumento auxiliar no processo de ensino e aprendiza-

gem, nasceu a proposta de projetos de pesquisas, sediadas nas Universidades Brasileiras, que tratassem das questões relativas à Informática na Educação. Um dos objetivos fundamentais desses projetos, sugeridos pelos participantes daqueles seminários, seria a produção de materiais instrucionais programados que deveriam ser testados e validados nas escolas, a partir do trabalho de equipes interdisciplinares formadas por psicólogos, sociólogos, professores das áreas envolvidas e técnicos em Informática.

Os dois seminários mencionados desencadearam algumas iniciativas governamentais.

Em dezembro de 1981 o MEC produziu e divulgou o seu primeiro documento sobre o uso da Informática na Educação: "Subsídios para a implantação do Programa de Informática na Educação". Esse documento estabelecia as metas norteadoras da introdução da Informática na Educação entre as quais o desenvolvimento de experiências técnico-científicas no país, em cinco instituições brasileiras a partir de janeiro de 1982.

A repercussão do documento implicou, basicamente, duas iniciativas da Secretaria Geral do MEC: foi determinada a estimativa de custos dos Centros Piloto e proposta a criação de uma Comissão Especial de Informática na Educação pelo MEC.

Em abril de 1982, a SEI encaminhou ao MEC a minuta do Decreto Presidencial criando a referida comissão que, por decisão do Gabinete Civil da Presidência da República, foi instituída na própria SEI, em 12 de janeiro de 1983, através da Portaria 001/83-SEI, recebendo o nome de Comissão Especial nº11/83 - Informática na Educação-CE/IE.

A comissão compunha-se de representantes do Ministério de Ciência e Tecnologia, Ministério da Educação e Cultura e Ministério das Comunicações e tinha como atribuições essenciais:

- "- Propor a política do uso de informática no processo de ensino-aprendizagem;
- Apoiar a implantação de centros piloto voltados para a aplicação de tecnologias de Infor-

- mática na Educação;
- Recomendar equipamentos e programas de computador para uso em Educação;
 - Coordenar a distribuição de recursos governamentais;
 - Capacitar recursos humanos para o Projeto;
 - Acompanhar, avaliar e disseminar os resultados". (Brasil, MEC, Projeto EDUCOM; Informática na Educação; histórico, ações relevantes, contribuições. 1988)

Em agosto de 1983 a Secretaria Especial de Informática, através do MEC, solicita às Instituições de Ensino Superior Brasileiras que elaborem projetos visando a implantação de Centros Piloto em Universidades Brasileiras que se dispusessem a investigar o uso do microcomputador, como auxiliar do processo de ensino aprendizagem.

Vinte e seis universidades apresentaram projetos³. Esses foram submetidos a uma análise técnica por um Comitê Assessor da Comissão Especial de Informática na Educação, criado especialmente para esse fim. Foram recomendados e aprovados os projetos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade Federal de Pernambuco (UFPe) e Universidade Estadual de Campinas. A avaliação do Comitê Assessor foi referendada pela Comissão Especial de Informática na Educação, em fevereiro de 1984, o que deu origem ao Doc. SEI/SS nº19/84, de 17 de julho daquele ano.

Em 3 de julho de 1984 foi firmado o Protocolo

³ "É importante registrar que a partir da década de 1970, alguns profissionais da UFRJ e UNICAMP já desenvolviam estudos e pesquisas buscando avaliar a contribuição do computador como recurso de ensino e aprendizagem. Tais estudos procuravam investigar, dentre outros enfoques, os processos cognitivos de crianças em termos de percepção, raciocínio lógico em matemática, representação mental do espaço etc. Outras investigações incidiram sobre aspectos afetivos relativos à motivação, atitudes e ansiedades decorrentes da interação do aluno com o computador e ainda sobre sistemas de avaliação com o uso auxiliar do computador". Documento SEINF/MEC. 1988.

de Intenções entre MEC, SEI, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e Fundação Centro Brasileiro de Televisão Educativa (FUNTEVE); esses órgãos se comprometeram à sustentação financeira do Projeto EDUCOM nas universidades, tendo sido delegado ao Centro de Informática (CENIFOR), órgão da FUNTEVE a coordenação e supervisão técnica do projeto.

Assim, a implantação dos Centros Piloto, a partir de agosto do mesmo ano, ficou sob a responsabilidade do Centro de Informática (CENIFOR), sendo que o Centro Piloto de Minas foi o último a ser criado, efetivamente, o que só ocorreu em dezembro de 1984.

A partir de sua criação, os Centros Piloto passaram a ser coordenados pelo CENIFOR que promoveu alguns encontros de integração do EDUCOM. O primeiro encontro, realizado em novembro de 1984, teve como objetivo colocar os integrantes dos diversos centros em contato, de modo a cada um tomar conhecimento dos projetos específicos de cada grupo. Nesse encontro só não compareceu o EDUCOM-MG por não ter sido implantado até essa data; o segundo encontro teve como objetivo propor uma sistemática de avaliação do projeto EDUCOM, bem como a viabilização de uma sistemática de integração das agências financiadoras com o pronunciamento de tais agências. Esse segundo encontro ocorreu em março de 1985. Em agosto desse mesmo ano, ocorreu o terceiro encontro dos CPIE e a última dessas reuniões promovidas pelo CENIFOR, agora sediado no Rio de Janeiro se realizou em abril de 1986.

Em setembro de 1985 o Conselho Nacional de Informática e Automação (CONIN) aprova o Plano Setorial de Educação e Informática (PSEI), destacando a pesquisa como elemento fundamental para a construção de uma política no setor, e em dezembro desse mesmo ano, ainda sob coordenação do CENIFOR, foi realizada a 1ª Jornada de Trabalho do EDUCOM, no Rio de Janeiro, que recomendou a definição de uma Política Nacional de Informática na Educação e a implementação de um Plano Nacional de Informática na Educação.

Em 3 de fevereiro de 1986 é criado o Comitê As-

essor de Informática para a Educação (CAIE-MEC), presidido pelo Secretário de Informática do MEC e composto por especialistas da área, provenientes de diferentes segmentos da sociedade.

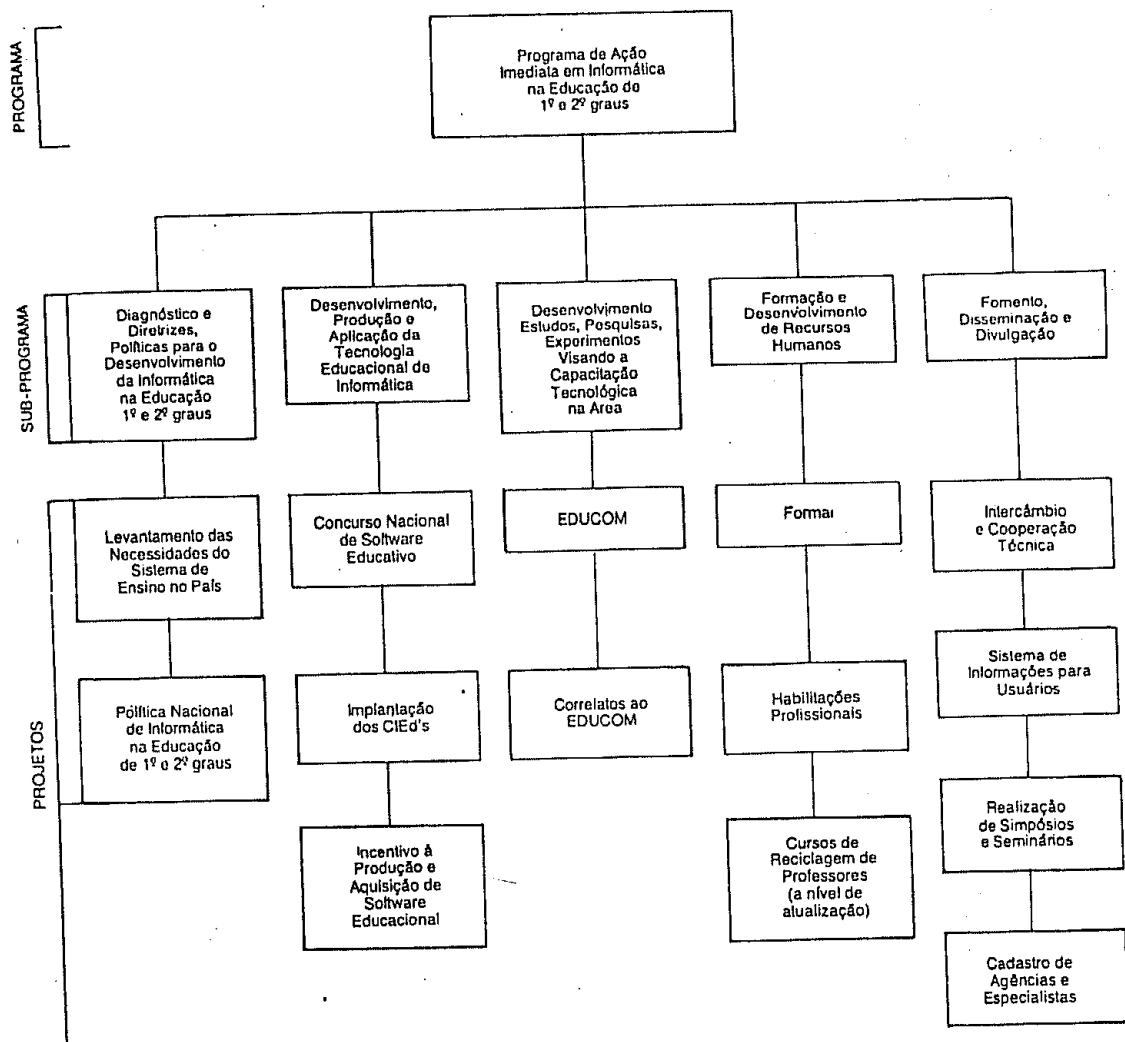
Nesse mesmo mês esse Comitê recomenda e é aprovado o

"Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º graus, objetivando a criação de uma infra-estrutura de suporte junto às Secretarias Estaduais de Educação, bem como a capacitação de recursos humanos a nível de 1º e 2º graus e o incentivo à produção descentralizada de Software educativo",

assim como "a integração de pesquisas desenvolvidas pelos diversos órgãos governamentais" e a

"consignação de recursos financeiros para o exercício de 1987, no orçamento do MEC, recursos estes capazes de oferecer o devido suporte e a necessária continuidade requerida pelas ações em desenvolvimento". (Mesquita, 1987).

O programa vem sendo implementado, contudo, através de verbas de convênios, integrando o Projeto EDUCOM no seu bojo, o que fica bem visualizado no quadro resumo do programa, subprogramas e projetos propostos para 1987, apresentado por Mesquita, 1987, na folha a seguir.



A implementação do Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º graus se dá a partir do lançamento do 1º Concurso Nacional de Software Educativo em 1986, e do 2º em 1987. Nesse mesmo ano é implementado também o Projeto FORMAR, através de um Curso de Especialização em Informática na Educação, oferecido pela Universidade de Campinas, para representantes das Secretarias de Educação dos Estados, territórios e Distrito Federal. A maioria do corpo docente desse curso pertencia ao EDUCOM.

Os elementos formados nesse curso tem como compromisso projetar e implantar, junto à Secretaria de Educação local, um Centro de Informática na Educação - CIED, através

de convênio com o MEC. Até o momento, julho de 1988, várias Secretarias já firmaram convênios estando à espera de recursos que ainda não foram liberados.

Em maio de 1987, a Secretaria de Informática (SEINF) do MEC assume a coordenação técnica do Projeto EDUCOM e, em novembro desse mesmo ano, com o objetivo específico de gerar recomendações que subsidiassem a elaboração do Plano Trienal de Informática na Educação, realiza uma jornada de trabalho de Informática na Educação, em Florianópolis. A jornada contou com a colaboração de profissionais envolvidos com a pesquisa e produção na área, sendo que o documento gerado por aquele encontro, acrescido de contribuições de outras instituições e pessoas que vêm desenvolvendo atividades no setor, teve como destino o seu envio à Comissão de Assessoria de Informática na Educação (CAIE) para que servisse de orientação para a formulação de política no setor, pelo MEC e MCT no próximo triênio.

O relato da história de criação dos Centros Piloto de Informática na Educação, nas Universidades, nos permite destacar o seguinte.

O Projeto EDUCOM nasce com o objetivo claro de utilização do computador na Educação. Isto está presente:

. Nas conclusões dos dois seminários que sugeriram a criação de Projetos de Pesquisas, sediados nas Universidades Brasileiras,

"com o objetivo de produzir materiais instrucionais programados a serem validados nas Escolas a partir do trabalho de equipes interdisciplinares formadas por psicólogos, sociólogos, professores das áreas envolvidas e técnicos em Informática".

. Nos objetivos da Comissão Especial nº11/83, criada pela SEI, com as atribuições de

"propor a política do uso de Informática no processo de ensino-aprendizagem; apoiar a implantação de centros piloto voltados para a aplicação de tecnologias de Informática na Educação; recomendar equipamentos e programas de computador para uso em Educação; coordenar a distribuição de

recursos governamentais; capacitar recursos humanos para o Projeto; acompanhar, avaliar e disseminar os resultados".

. No Programa de Ação Imediata em Informática na Educação de 1º e 2º graus que apresenta como uma de suas metas o desenvolvimento, produção e aplicação de tecnologias educacionais de Informática com os seus desdobramentos: "Concurso Nacional de Software Educativos", "Implantação dos CIEDs" e "Incentivo à Produção e Aquisição de Software Educativos". O referido Programa ao prever "Estudos, Pesquisas, Experimentos", visando a capacitação tecnológica na área, coloca um condicionante ao trabalho de pesquisa: ele tem como ponto de chegada o uso da tecnologia. Em momento algum se colocou em dúvida essa decisão previamente traçada. Trata-se, portanto, quando muito, de se decidir como usar a tecnologia, não se colocando como questões, por quê, para quê e em quê condições usá-la.

É importante registrar que têm sido inúmeras as dificuldades de sobrevivência desses Centros, dentre as quais destaco as seguintes:

- Os pesquisadores integrantes do EDUCOM são, na sua maioria, professores da Universidade que procuram conciliar suas atividades com o trabalho realizado nesses Centros. No caso de Minas Gerais, por exemplo, esse tem sido um fator que pesa sobre os pesquisadores uma vez que, pela impossibilidade de contratações nas universidades federais, se encontram absolutamente sobrecarregados e impossibilitados de se dedicarem, mais efetivamente, às atividades de pesquisa do Centro Piloto.

- Não tem havido uma regularidade na concessão de recursos para as pesquisas que esses Centros vêm desenvolvendo; basta lembrar que um ano após a sua implantação as agências financiadoras do Projeto (MEC, FINEP, CNPq e FUNTEVE) apresentavam sérias dificuldades no cumprimento da sustentação financeira do EDUCOM.

A situação se repete ainda hoje e cada virada de ano tem representado uma indefinição quanto às possibilidades de continuação dos trabalhos. Não é exagero afirmar,

portanto, que a obtenção de verbas tem sido um dos grandes entraves do EDUCOM desde a sua implantação, o que tem obrigado os pesquisadores ao convívio indesejável com atrasos e incertezas no repasse de recursos que lhes garantam o prosseguimento nos trabalhos.

- Os atrasos e indefinições de verbas para o projeto prejudica a continuidade dos trabalhos, resultando numa sub-utilização dos microcomputadores - tecnologias de alto custo - que vêm sendo, dessa forma, absorvidos pela Universidade, mediante as aquisições feitas pelos Centros Piloto, como instrumentos para uma avaliação crítica da Informática na Educação.

Tais dificuldades enfrentadas permitem a seguinte indagação:

Há, de fato, interesse em se manter o EDUCOM como Projeto de Pesquisa relativa à Informática na Educação?

1.2 - AVALIAÇÃO DO PROJETO EDUCOM

Ao final do primeiro ano de funcionamento do CPIE/MG, o CENIFOR, órgão, inicialmente, coordenador e supervisor do Projeto EDUCOM, estabeleceu uma dinâmica de acompanhamento e avaliação dos cinco Centros Piloto, envolvendo, para isso, as demais agências financiadoras do Projeto e os próprios coordenadores dos referidos Centros.

A dinâmica definida visava a identificação: dos propósitos do projeto inicial apresentado pelas Universidades integrantes do EDUCOM; dos trabalhos desenvolvidos em cada um dos Centros Piloto e dos rumos seguidos por eles de modo a possibilitar o conhecimento e validação de caminhos alternativos, caso existissem, introduzidos na execução do projeto.

"A sistemática adotada permitiria, também, segundo a visão do CENIFOR, além da obtenção de uma

imagem bastante fiel do perfil de cada Centro Piloto, o planejamento do segundo ano de atividades do EDUCOM, possibilitando a organização dos dados necessários à criação de um Centro de Informações, aberto ao acesso não daqueles diretamente envolvidos na pesquisa, mas a todos que o desejassem. A avaliação constou de:

- Uma auto-avaliação: efetuada através dos relatórios elaborados pelos Centros Piloto;
- Uma avaliação integrada: assim chamada por ter sido realizada através de visitas aos Centros Piloto, de equipes compostas por representantes do CENIFOR, de outro Centro Piloto e das demais agências financiadoras convidadas a integrar a equipe de avaliação. Este momento de avaliação teve como objetivos:
 - a) possibilitar maior integração do CENIFOR com as demais agências financiadoras do Projeto EDUCOM;
 - b) permitir maior relacionamento e troca de experiências entre os Centros Piloto;
- Avaliação setorial: utilizando todos os dados obtidos nas observações efetuadas nas visitas aos Centros Piloto e nos relatórios elaborados pelos coordenadores do Projeto EDUCOM, foi organizado um quadro da situação de cada Centro Piloto. Essa fase, também, utilizou todos os documentos relativos ao Projeto EDUCOM, de posse do CENIFOR e demais agências financiadoras. As informações fornecidas pelos coordenadores nas reuniões já realizadas entre os Centros Piloto e o CENIFOR também foram consideradas.
- Avaliação global: após as visitas e de posse de todas as informações e opiniões dos participantes da avaliação, foram extraídas conclusões quanto à validade do Projeto EDUCOM como um todo e suas necessidades para 1986. Essas conclusões orientaram as propostas de trabalho de cada Centro Piloto para o ano seguinte". (Funtevê, 1985)

Em julho de 1986, através de uma Comissão instituída pela Portaria nº418 do MEC/SG/SEINF, foi realizada outra avaliação do Projeto EDUCOM.

Dentre as conclusões e recomendações dessa Comissão Avaliadora do EDUCOM destacam-se as seguintes:

- "a) foi constatado um descompasso entre os órgãos centrais que se têm mostrado inseguros na condução dos destinos dos EDUCONS e os agentes e executores do projeto:

- b) constatou-se que apesar de todos os desacertos, atrasos e descontinuidades das verbas destinadas a esses Centros, quer pelo CNPq, FINEP ou mesmo a SEI, apesar da indefinição do MEC quanto à inserção definitiva da coordenação do projeto em um de seus setores, os Centros Piloto vêm cumprindo os compromissos que assumiram quando da sua constituição, daí terem sido feitas as seguintes recomendações:
- que se garanta a continuidade dos Centros Piloto, mantendo-se e revigorando o apoio aos mesmos;
 - que sejam mais claramente definidos pelo MEC e MCT seus reais interesses no EDUCOM, seus papéis e suportes respectivos, integrando suas ações numa política mais coerente de administração do projeto;
 - que não se defina melhor uma estratégia de acompanhamento dos Centros Piloto no que se refere aos aspectos técnicos e científicos, como também que tal acompanhamento seja feito por pesquisadores com experiência e trabalho na área;
 - que se intensifique e se dê condições para que haja intercâmbio entre os Centros Piloto de modo a garantir ampla socialização dos projetos daqueles Centros, quer para o próprio EDUCOM, quer para outros grupos interessados;
 - que se crie, aproveitando as experiências do EDUCOM no setor, estratégias de avaliação e divulgação de software educacionais produzidos, quer pelos Centros Piloto, quer por outras equipes;
 - que a atuação desses Centros seja marcada por um compromisso com a pesquisa de modo que seus resultados balizem decisões políticas na área". (Relatório da Comissão Avaliadora do Projeto EDUCOM, 1986)

1.3- TRAJETÓRIA DO CENTRO PILOTO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO DA UFMG

Como já foi mencionado, o EDUCOM-MG foi um dos últimos centros a ser implantado. A sua indicação, como um dos cinco Centros Piloto a serem selecionados como núcleos de pesquisas sobre Informática na Educação, não foi tranquila e imediata. A Comissão Avaliadora vacilou na sua indicação pelo fato de não constatar o seu interesse em atingir alguns dos objetivos pretendidos pelo Projeto EDUCOM. Sua prioridade para os dois primeiros anos foi o de constituir-se como grupo interdisciplinar e para isso colocou como meta inicial a construção de uma base comum de conhecimentos da equipe, o que foi feito através de estudos, seminários e palestras sobre temas relacionados à Educação, Informática e Pesquisa.

O caráter social da produção do conhecimento, envolvendo a questão da neutralidade científica; concepções de ensino e aprendizagem que permeiam a prática pedagógica; informática versus dependência cultural e de capital estrangeiro; reserva de mercado; linhas de pesquisa; inteligência artificial; histórico da computação; o computador hipotético; sistemas de numeração; utilização de computadores; linguagens de programação, foram alguns desses temas.

Essas atividades levaram o grupo a definir pressupostos e perspectivas para a articulação das áreas de Informática e Educação. Muitas dessas definições já haviam sido explicitadas no projeto enviado ao MEC:

"A Universidade, enquanto lugar privilegiado de reflexão crítica, e tendo a possibilidade, talvez o dever, de propor uma visão adequada e isenta sobre questões como as suscitadas pelo processo de informatização da educação, não se preparou para fazê-lo, não gerou uma competência específica para absorver tais preocupações em suas atividades cotidianas, bem como para produzir um conhecimento, necessariamente, diverso daquele produzido por outras instituições com interesses pré-determinados sobre o assunto. Assim, faz-se

necessário, nesse momento, a criação de um grupo de trabalho capaz de implantar na UFMG, um Centro Piloto que tenha, entre outras, as seguintes metas a perseguir:

- Formação e interação de equipe interdisciplinar, composta por profissionais das áreas de Informática, Pedagogia, Comunicação Social, Sociologia, Psicologia e Magistério, e por outros que venham a se interessar pelo assunto, no desenvolvimento do projeto, a fim de avaliar, criticamente, o uso do microcomputador no contexto da realidade educacional brasileira". (Doc. "Subprojeto" Implantação na UFMG de um Centro Piloto de Informática na Educação; UFMG/FUNDEP/1983)

Constituíram-se atividades do Centro Piloto de Minas, nos dois primeiros anos:

"Integração e interação do grupo em torno de um corpo conceitual advindo da contribuição de diversas áreas envolvidas, e de uma prática necessária à implantação do Centro Piloto.

Formação da competência a nível do Centro no sentido de ser capaz de:

- . inferir e avaliar os fundamentos sócio-psicopedagógicos utilizados na elaboração e utilização de PECs.

Utilização da Informática no Ensino do 2º grau (Colégio Técnico da UFMG e Sistema Pitágoras de Ensino) na perspectiva de fortalecimento da relação teoria-prática ao nível do trabalho da equipe.

Avaliação crítica do processo de formação de cultura por que passou a equipe interdisciplinar. Constituição do Centro Piloto como instância crítica de extensão capaz de gerar competências e demandas no uso da informática, que extrapolem este Centro, permitindo:

- . a seleção e uso, por contingentes progressivamente maiores, de programas que favoreçam o pleno aproveitamento e desenvolvimento das habilidades intelectuais do aluno, bem como seu progresso em aprendizagens específicas;
- . a montagem de novos programas dentro desses parâmetros, assim como a elaboração de programas especiais que favoreçam a resolução de problemas específicos da aprendizagem, onde o atendimento individual do aluno seja fundamental".

(Doc. "Subprojeto" Implantação na UFMG de um Centro Piloto de Informática na Educação; UFMG/FUNDEP/1983)

A formação interdisciplinar de sua equipe, o compromisso com o "fortalecimento da relação teoria e prática"

e com uma "atitude crítica" perante o trabalho orientaram as atividades do EDUCOM-MG no período de 1985 a 1986.

Nesse período o grupo participou também de eventos na área de Informática na Educação nos quais procurava inteirar-se das produções emergentes bem como socializar os pressupostos que orientavam seu trabalho.

É importante destacar que o I Congresso Internacional de Estudos Piagetianos, que ocorreu concomitantemente ao II Congresso Nacional de Estudos Piagetianos, realizado em julho de 1985 no Rio de Janeiro, contou com a presença maciça da equipe do Centro Piloto de Minas.

A partir de 1986 despontaram os primeiros sinais de produção efetiva do grupo. No mês de maio o CPIE/MG organizou o I Seminário "O Computador e a Realidade Educacional Brasileira" como fórum de debates sobre a Informática na Educação, o que atraiu grande número de professores de 1º e 2º graus da rede pública e particular de ensino, para o evento. Em julho e agosto desse mesmo ano foram oferecidos à comunidade os primeiros Cursos de Introdução à Informática na Educação.

Convidado a coordenar a área de Informática na Educação nos seminários da Associação Brasileira de Tecnologia (ABT), em outubro desse ano, o grupo procurou socializar a sua proposta de trabalho, bem como os pressupostos e fundamentos firmados nos primeiros anos de vida do Centro quanto à Informatização de Escolas, Formação de Recursos Humanos para a área de Informática na Educação e Produção e Avaliação de Software Educativos.

Nesse mesmo ano, foram produzidos os primeiros Programas de Ensino pelo Computador (PECs) como filigranas de exemplos relativos à sua proposta, sendo que um deles logrou o 1º lugar no I Concurso Nacional de Software Educativos - categoria "Centro de Formação e/ou Pesquisa".

No ano seguinte, 1987, os pesquisadores integraram a equipe de professores que ministrou o I Curso de Especialização em Informática na Educação, oferecido pelo MEC, em Campinas, na UNICAMP.

Foram também produzidos e testados novos PECs e ainda organizado o II Seminário "O Computador e a Realidade Educacional Brasileira". Além disso, foram oferecidos mais três cursos de Introdução à Informática na Educação, sendo que dois deles atenderam solicitações específicas da Faculdade de Educação da UFMG e de uma escola da rede particular da cidade de Itabira, o que evidencia a ampliação da área de influência do EDUCOM de Minas.

CAPÍTULO 2

PRESSUPOSTOS PSICOPEDAGÓGICOS DO CENTRO PILOTO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO DA UFMG

A proposta do Centro Piloto de Minas tem sido a de favorecer, através dos trabalhos desenvolvidos por seus pesquisadores, posturas não reforçadoras de práticas educacionais, tão amplamente difundidas, inspiradas nos modelos empirista e racionalista do conhecimento, defendendo uma ação pedagógica que privilegie a interação entre sujeitos e objetos de aprendizagem.

Por isso, optou por uma abordagem construtivista do processo de conhecimento, defendendo, a partir dela, um trabalho coletivo e interdisciplinar na condução de suas pesquisas em elaboração de PECs, em informatização de escolas e em formação de recursos humanos para a área de Informática na Educação.

. A EPISTEMOLOGIA GENÉTICA DE JEAN PIAGET COMO FUNDAMENTO DE UMA VISÃO CONSTRUTIVISTA DO PROCESSO DE CONHECIMENTO

A Epistemologia Genética responde às questões "como se forma o conhecimento" e "como evolui o conhecimento" numa perspectiva construtivista, opondo-se basicamente à visão empirista e à inatista. Segundo esta visão, não existe um conhecimento pré-formado, inato (oposição ao inatismo) nem o conhecimento é fruto exclusivo da acumulação de experiências (oposição ao empirismo). É, pois, num contexto de interação entre o sujeito e objeto que se coloca a questão do conhecimento.

A adoção dessa perspectiva implica a necessidade de se procurar extrair as raízes das diversas variedades de conhecimento, a partir de suas mais elementares formas, seguindo o seu desenvolvimento até níveis ulteriores. Os trabalhos de Jean Piaget (1974) sobre a Epistemologia Genética favorecem, especialmente, essa abordagem, constituindo o seu núcleo central a idéia de que

"o conhecimento não procede nem da experiência única dos objetos, nem de uma programação inata, pré-formada no sujeito, mas de construções sucessivas com elaborações constantes de estruturas novas". (Piaget, 1976)

Segundo a Epistemologia Genética, o conhecimento resulta

"da relação sujeito-objeto, relação essa em que os dois termos não se opõem, mas se solidarizam, formando um todo único. O sujeito constitui com o meio uma totalidade sendo, portanto, passível de desequilíbrio em função das perturbações desse meio. Isso obriga a um esforço de adaptação e re-adaptação a fim de que o equilíbrio seja restabelecido. A adaptação ou o restabelecimento do equilíbrio comporta dois processos distintos, porém indissociáveis que são a assimilação e a acomodação. A assimilação cognitiva consiste na incorporação, pelo sujeito, de um elemento do mundo exterior às suas estruturas do conhecimento, aos seus esquemas conceituais ou sensorio-motores. Na assimilação, portanto, o sujeito age sobre os objetos que o rodeiam, aplicando esquemas já constituídos ou já solicitados anteriormente". (Giusta, 1985)

O processo de assimilação implica uma busca de conservação das estruturas até então presentes, procurando ajustar os objetos ao sujeito. Nessa tentativa, o que ocorre é que alguns esquemas já existentes ou se aplicam ou não têm aplicação à situação. O modo como o sujeito tem para se ajustar à situação de desequilíbrio, criada a partir da incompatibilidade entre a demanda do objeto e as condições presentes do sujeito, é o de modificar os seus esquemas para acomodar-se à resistência do objeto.

O processo de acomodação,

"termo complementar da relação sujeito-objeto, representa o momento da ação do objeto sobre o sujeito. A solicitação do meio não é atendida pelos esquemas de assimilação do sujeito impondo-lhe a modificação de seu ciclo assimilador para que a adaptação possa efetivar". (Giusta, 1985)

Essa adaptação comporta dois aspectos inseparáveis sobre os quais é conveniente insistir. Em primeiro lugar, ela designa uma atividade: apesar da modificação do esquema de assimilação ser imposto pelas resistências dos objetos, essa modificação não é ditada pelo sujeito, mas pela reação do sujeito tendendo à compensação dessa resistência.

Em segundo lugar, não é possível dizer que todo esquema tende a acomodar todo objeto: ele tende, isto sim, a assimilar todo objeto, mas não conseguindo, devido às resistências exteriores, ou ele não se aplica por falta de acomodação possível, ou ele se diferencia, mas a título de compensação dessa resistência não presente inicialmente. Por conseguinte, o que ocorre é que o indivíduo acaba por se interessar por essas resistências, como obstáculos a serem vencidos ou mesmo pelos imprevistos que os objetos reservam. O que se assiste é, pois, à formação de condutas de exploração ou a "experiências para ver", o que pode ser interpretado como resultado de uma tendência à acomodação como tal, gerando a formação de muitos esquemas de assimilação.

O que se assiste, desde o início da formação de conhecimentos, é a uma espécie de conciliação entre a tendência conservadora própria à assimilação e as novidades impostas de fora aceitas por acomodação e consideradas como interessantes na medida em que permitem a retomada de uma assimilação por essa diferenciação dos esquemas anteriores.

Esse apelo ao interesse nos conduz ao papel da motivação: como todo instrumento de conduta, um esquema de assimilação comporta uma estrutura - um aspecto cognitivo - e uma dinâmica - aspecto afetivo -, mas sob formas inseparáveis e indissociáveis. Não nos é, pois, necessário, para explicar o conhecimento, recorrer a fatores separados de motivação, não porque eles não intervenham, mas porque estão incluídos desde o começo na concepção global da assimilação.

De tal ponto de vista, a necessidade nada mais é do que o aspecto cognitivo ou afetivo de um esquema. Assim, dizer que o sujeito se interessa por um resultado ou um objeto significa que ele o assimila ou que antecipa uma assimilação, e, dizer que ele tem uma necessidade significa que está de posse de esquemas exigindo sua utilização. Pode-se mesmo concluir que o grau de assimilação e de acomodação numa conduta é função da intensidade da necessidade, porque essa intensidade é ela mesma a função da relação entre os esquemas e a situação considerada no momento.

Em síntese, Piaget (1978) considera o aspecto afetivo da conduta como uma energética ou seja um motor que rege o cognitivo. Esses dois aspectos são irreduzíveis, indissociáveis e complementares. Assim sendo, para ele, há um certo paralelismo entre as suas respectivas evoluções.

Nas situações escolares, contudo, existem muitos momentos em que essa necessidade não está presente, cabendo ao professor construí-la. Sara Paim, em seu livro "A Função da Ignorância" trata da seguinte forma a construção da motivação pelo professor.

"Um ato de aprendizagem é um ato de amor porque gera um ser parecido conosco, que chamamos idêntico, não no sentido da identidade, mas no sentido da identificação com o outro. Isso acontece desde o nascimento da criança. A primeira coisa que passa com um adulto, que ama um bebê que está em seus braços, é procurar o olhar nos seus olhos. Uma vez que esse olhar acontece, isto é, que a criança apresenta uma resposta humana, como por exemplo o sorriso, surge um outro momento importantíssimo que também é da responsabilidade do adulto: o do nascimento do interesse por outra coisa que não seja a própria criança ou o próprio adulto. Quando os pais permanecem fascinados pela criança ou vice-versa e os dois não são capazes de buscar um outro objeto de interesse comum, não há introdução de uma terceira instância pela qual a aprendizagem possa circular. Não há o que, comumente, chamamos de interesse. O interesse é justamente o encontro num terceiro objeto através do olhar de alguém com a qual a criança tem uma forte ligação. É preciso, desta forma, a entrada de 'um terceiro objeto' (seja objeto físico ou pessoa) para que a aprendizagem circule. Portanto, para que a criança saia de seus esquemas e se interesse por conhecer, é

necessário, muitas vezes, que o adulto seja capaz de 'puxar' o seu olhar para colocá-lo com interesse num outro ponto, em outro objeto; em outras palavras que seja capaz de se encontrar com a criança num 'terceiro objeto'. Essa é a base da transmissão de conhecimentos". (Paim, 1986)

Como se vê, Paim aborda, dentro de uma perspectiva psicanalítica, a constituição de um "terceiro objeto" e ao fazê-lo permite inferir a necessidade de o professor construir em alguns momentos de sua prática, o interesse do aluno de modo a colocá-lo em sintonia com os objetos do conhecimento a serem apropriados. Numa abordagem construtivista trata-se da construção de esquemas de assimilação na aprendizagem.

Convém aprofundar, portanto, a noção de esquema dentro da Epistemologia Genética.

"Chamaremos de esquema de ação a tudo aquilo que numa ação é transponível, generalizável ou diferenciável de uma situação à seguinte ou seja, é aquilo que há de comum às diversas repetições ou aplicações na mesma ação". (Dolle, 1983)

Conhecer pressupõe a coordenação de esquemas entre si, encaixando-os num sistema regido por leis de totalidade. "O papel do esquema é o de tornar possível a assimilação de novos objetos à própria ação". O esquema é, além disso, susceptível de acomodações sucessivas, dando lugar a conhecimentos sujeitos a constantes revisões, o que implica em que a acomodação de todo esquema a uma realidade exterior se apoia numa assimilação prévia.

"Os esquemas aparecem, na Teoria Piagetiana do Desenvolvimento da Inteligência, como equivalentes funcionais dos conceitos, mas sem pensamento ou representação. São, por conseguinte, conceitos práticos. Podemos, entretanto, aplicar-lhes os caracteres do conceito e dizer que apresentam uma extensão e uma compreensão. Visto dessa maneira, o esquema será o conjunto das situações às quais ele se aplica". (Dolle, 1983)

Como se vê, a Epistemologia Genética de Jean Piaget apoia-se, fundamentalmente, na noção de esquema, sendo

a ação o fator essencial para a sua constituição. A criança assimila o mundo através de seus esquemas, numa espécie de classificação dos objetos, e age sobre eles, impondo-lhes uma ordenação no espaço e no tempo. Daí surgem, segundo Piaget, as noções de espaço, tempo, causalidade e velocidade, entre outras, ou seja, daí deriva a construção do real pela criança, por intermédio dos esquemas.

As ações experimentadas pela criança decorrem de duas espécies de experiências, indissociáveis entre si, mas passíveis de serem abordadas pelo epistemólogo no estudo de sua gênese. Trata-se da experiência física e da experiência lógico-matemática.

Podemos exemplificar como experiência física, o levantar corpos sólidos. A criança será capaz de perceber a diversidade de pesos, sua relação com volume e densidade.

A experiência lógico-matemática, ao contrário, consiste na ação sobre os objetos fazendo-se, porém, abstração dos conhecimentos obtidos através dela. Nesse caso, a ação começa por conferir aos objetos atributos que não possuíam por si mesmos, e a experiência diz respeito à ligação entre tais atributos. Nesse sentido, o conhecimento é abstraído da ação como tal e não das propriedades físicas do objeto.

As experiências física e lógico-matemática resultam em dois tipos de abstração:

- Abstração simples, que consiste em extrair dos objetos certos caracteres que constituirão a matéria prima dos conhecimentos;

- Abstração reflexiva, que decorre da coordenação das atividades do sujeito. Dessa coordenação são inferidos certos mecanismos globais dos aspectos particulares da ação. A abstração reflexiva é o fator preponderante na reorganização de certas coordenações em função de dados novos. Em outras palavras é a partir da abstração reflexiva que as estruturas já construídas se acomodam a novas exigências.

Nos processos de assimilação e acomodação a abstração reflexiva parece ser, portanto, o fator decisivo de

equilíbrio. Na medida em que uma resistência põe em cheque o processo de assimilação, a acomodação procura compensar o desequilíbrio e a abstração reflexiva é que concorre para a reestruturação do processo de assimilação que realizará uma forma superior de equilíbrio cada vez mais ampla e complexa, patamar por patamar.

Aplicando-se tais noções ao processo de aprendizagem de conteúdos escolares, podemos dizer que as acomodações sucessivas realizadas naquele processo, a partir da interação sujeito-objeto, é que darão lugar ao conhecimento e à formação de esquemas conceituais

A adoção dessa perspectiva construtivista para o seu trabalho, levou o EDUCOM de Minas

"a defender o princípio de que o ensino pelo computador deve ocorrer mediante trocas funcionais entre o sujeito e o objeto da aprendizagem, através das quais se tornem evidentes não só a presença de certas estruturas cognitivas, como também a possibilidade do surgimento de novas estruturas capazes de gerar novas aquisições. Isso só será possível quando o aluno, no uso da Informática, for capaz de assimilar e acomodar os conteúdos didáticos que lhe forem apresentados. Sem essa atividade intelectual, sua relação com a máquina se tornará predominantemente mecanicista. Para que isso ocorra, o professor, ao utilizar o microcomputador, deverá levar em conta que:

- O planejamento dos softwares deve considerar as condições intelectuais presentes no indivíduo, e não simplesmente um plano de instrução preestabelecido pelo professor.
- Os erros cometidos pelos alunos devem informar sobre o modo pelo qual o objeto da aprendizagem está sendo interpretado e apropriado, bem como as estruturas cognitivas que estão presentes ou ausentes.
- Os trabalhos em grupo são fundamentais à aprendizagem, uma vez que propiciam o confronto de idéias e julgamentos diferentes, favorecendo a emergência e a superação de conflitos cognitivos. Além disso, eles se prestam ainda ao enfraquecimento da figura de autoridade intelectual do professor, como detentor exclusivo do saber, aspecto este limitador da aprendizagem e do desenvolvimento da inteligência.
- O ensino de qualquer conteúdo deve ser capaz de promover o desenvolvimento intelectual do a-

luno, a ponto de levá-lo a superar o estágio de desenvolvimento em que se encontra.

Nesse sentido, as possibilidades de ensino e aprendizagem viabilizadas pelo microcomputador podem se converter em um instrumento fundamental para a emergência de certos níveis de desenvolvimento da inteligência. Compartilhamos das idéias de Vygotsky (1984) quanto ao pressuposto de que a aprendizagem escolar pode orientar e estimular processos internos de desenvolvimento.

O domínio de um vocabulário novo e de outros aspectos da língua, por exemplo, melhora a expressão verbal das crianças, faz surgir nelas novas necessidades, atitudes e habilidades perante os processos verbais. Ao se apropriarem do conteúdo dos textos, os alunos aprendem, ao mesmo tempo, a usar formas de análise e de síntese (descoberta das idéias mais importantes, sua coordenação, estrutura da obra, entre outras). Os métodos que conduzem a elaborações conceituais e, em especial, os textos escritos e desenvolvidos nessa perspectiva, sob a orientação do professor, podem converter-se em um instrumento de pensamento, de memória voluntária e de reevocação, favorecendo analogias e transferência de conteúdos de diversas áreas de saber. O domínio de conceitos em um nível de complexidade crescente, por outro lado, favorece o desenvolvimento da abstração e da generalização, propiciando a formação e o aperfeiçoamento de operações lógicas". (Moreira, 1986)

Como se vê, há uma preocupação do Centro Piloto de Minas no sentido de se dar ênfase à interação dos processos de desenvolvimento e de aprendizagem, realçando-se o papel das atividades de ensino-aprendizagem no desenvolvimento cognitivo. O professor, nessa perspectiva, tem um papel que não se limita à organização de atividades pedagógicas para a transmissão dos conteúdos curriculares.

Cabe-lhe propiciar aos alunos condições que lhes favoreçam o pleno desenvolvimento. O processo educativo ganha, assim, uma nova razão de ser: a de mobilizar processos internos de desenvolvimento a partir da aprendizagem escolar.

"Nesse sentido, pelo seu poder de registro dos processos vivenciados pelo aluno, o microcomputador poderá favorecer o professor na apreensão de pistas concretas relativas à psicogênese do conhecimento do aluno, nas diferentes matérias do programa. Resumindo, o uso de computador no ensino

de 1º e 2º graus deve estar inserido numa proposta pedagógica significativa que se apoie:

1. No contexto sócio-político e cultural da realidade brasileira.
2. Na análise de como está o aprendiz - condições cognitivas presentes.
3. Na avaliação constante das aquisições e dos processos intelectuais, antes, durante e após a utilização do computador.
4. Em trabalhos de grupo que favoreçam a interação entre os alunos.
5. No planejamento da hierarquização de atividades que o aluno deve realizar para que seja capaz de superar suas estruturas cognitivas presentes, evidenciando progressos intelectuais.

E mais: na relação do aluno com o computador há que se pensar em trocas funcionais, mediante as quais a aprendizagem pelo computador possibilite a aprendizagem e o domínio do computador. Nessa relação, que é absolutamente diferente de uma interação humana, o aluno deverá ser trabalhado no sentido de chegar ao pleno domínio da máquina, a ponto de inverter a relação inicial. Em lugar de ser ensinado pela máquina, ele se transforma no gerenciador de suas aprendizagens". (Moreira, 1986)

Esses são os principais pressupostos de uma abordagem construtivista do conhecimento. Essa tem sido a opção metodológica do Centro Piloto de Informática na Educação da UFMG.

CAPÍTULO 3

ATIVIDADES DO CENTRO PILOTO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO DA UFMG

A pesquisa e o trabalho interdisciplinar tem sido a tônica das atividades do Centro Piloto de Informática de Minas e o computador, como tecnologia emergente, um dos instrumentos de apoio para a análise de questões relativas à apropriação da Informática na Educação.

A posição assumida pelo EDUCOM/MG no que se refere à apropriação da Informática na Educação pode ser observada na seguinte fala.

*"O uso do computador na Educação deve estar inserido numa proposta pedagógica que se apoie no contexto sócio político e cultural da realidade brasileira. A informatização do processo de ensino e aprendizagem não deve se limitar à colocação de microcomputadores nas Escolas e, muito menos, ao uso indiscriminado de software, ditos educativos. A assimilação dessa tecnologia só faz sentido se vier a alterar, significativamente, a realidade educacional vigente, proporcionando melhores resultados do que os observados, hoje. O computador, em si mesmo, como tecnologia, não resolverá os graves problemas educacionais enfrentados no Brasil. Dependendo do modo como venha a ser utilizado poderá, simplesmente, validar a educação, hoje, questionada". (Moreira, 1987)**

O CPIE/MG vem pesquisando as potencialidades do microcomputador, de modo a desvendar a sua contribuição, pa-

* A idéia de neutralidade científica que permeia essa fala será discutida posteriormente, evidenciando as contradições presentes no trabalho do EDUCOM de Minas Gerais.

ra o processo de ensino e aprendizagem. Tem constatado que alguns conteúdos curriculares podem se beneficiar dessa tecnologia, ampliando os níveis de concretização de alguns fenômenos estudados na Física, Química, Biologia e Matemática.

É importante registrar, ainda, que o EDUCOM de Minas tem conduzido suas pesquisas relativas à Produção e Avaliação de PECs, Informatização de Escolas e Formação de Recursos Humanos para a área de Informática na Educação, de modo a desvendar, criticamente, as concepções de ensino e aprendizagem subjacentes às práticas pedagógicas observáveis nas Escolas.

3.1 - PRODUÇÃO E AVALIAÇÃO DE PROGRAMAS EDUCATIVOS PELO COMPUTADOR - PECs

Chamamos de software (expressão já bastante vulgarizada no setor de Informática) ou programa, os comandos inseridos no computador, via impulsos magnéticos, sendo sua função determinar o que, como e quando o equipamento deve atuar. É considerado a "alma" do computador no aspecto técnico.

Se é relativamente consensual a conceituação de software ou programa, o mesmo não se pode dizer em relação ao software educativo ou PEC.

A caracterização de um PEC pressupõe, na perspectiva do EDUCOM/MG resposta a uma questão básica, qual seja

Num Programa de Ensino pelo computador o substantivo é o aspecto educacional - a proposta pedagógica subjacente à sua produção ou o programa em si - a apresentação material do produto?

Conforme a resposta que se dê a tal pergunta, amplia-se ou restringe-se o número de PECs existentes.

Além disso, a prevalência de um dos aspectos mencionados ou a observância de ambos nos levará a critérios

de produção e avaliação totalmente distintos.

Como se vê, a resposta dada a essa questão, dentre outras, é que irá caracterizar a concepção do PEC e é a partir de tal concepção que deverão ser estabelecidas as balizas sob as quais se definirão os critérios de produção e avaliação de Programas de Ensino pelo Computador.

O CPIE/MG tem procurado enfatizar e valorizar, fundamentalmente, o aspecto educacional, submetendo a ele todos os demais critérios que venham a se estabelecer para o desenvolvimento e apuração da qualidade de PECs.

É importante ressaltar que embora o EDUCOM-MG venha investindo na produção e avaliação de PECs, essa atividade não tem, para o Centro Piloto de Minas, um fim em si mesmo. As atividades desenvolvidas nesse setor têm assumido o caráter de pesquisa de modo a poder contribuir para uma apropriação crítica do computador, pela Escola.

Todo PEC, ao ser construído, reflete uma concepção de ensino e aprendizagem resultando de uma visão filosófica da relação sujeito-objeto no ato de conhecer.

A opção dos pesquisadores do Centro Piloto de Minas por uma perspectiva construtivista do processo de ensino e aprendizagem, coloca como fundamentais os seguintes aspectos na construção de PECs:

. A construção do interesse e dos esquemas de assimilação dos alunos quando esses não estiverem presentes;

" . O papel atribuído ao aluno e ao professor no decorrer do programa: um programa de base construtivista deve garantir as possibilidades de interação com o seu usuário, ampliando as possibilidades de interação aluno/aluno e aluno/professor. Isto é observável na medida em que se formalize a discussão em grupo, o trabalho em cima de hipóteses e a formação de esquemas durante o desenvolvimento do programa". (Moreira, 1987)

.. O equilíbrio entre a experiência física e a experiência lógico-matemática, assegurando a abstração refletidora, uma vez que esta constitui o fator essencial da "equilíbrio" e, portanto, do processo cognitivo do aluno.

v . O tratamento do erro: uma das grandes vantagens do uso do computador, por sua capacidade de registro, é, exatamente, a possibilidade de se fazer o tratamento do erro, subsidiando a análise de como se dá o processo de construção do conhecimento, possibilitando a inclusão de novas pistas que favoreçam a superação do erro.

. O planejamento de níveis de dificuldades crescentes, assegurando que cada etapa se constitua como uma subestrutura da etapa seguinte, viabilizando a assimilação e a acomodação da aprendizagem.

. A possibilidade de enriquecimento do programa: o registro do desempenho do aluno deve favorecer uma revisão contínua do PEC em conteúdo e processos.

"Além desses aspectos de natureza preponderantemente pedagógica, duas outras questões devem estar claramente resolvidas para a produção de PECs, ou seja:

- *Que razões pedagógicas justificam a seleção de conteúdos e processos na construção daquele PEC?*
- *Em que medida o uso do microcomputador, naquele caso, favorece de modo especial a socialização daquele conhecimento? (Moreira, 1987)*

O EDUCOM-MG, ponderando todos esses aspectos até aqui apontados, estabeleceu alguns critérios mínimos relativos a conteúdo e processo de uso, a estrutura e funcionamento e a custo dos programas com os quais vem trabalhando na produção e avaliação de PECs.

Esse trabalho de produção e avaliação de PECs parece-nos inviável como investimento individual do professor uma vez que esse profissional convive com uma realidade na qual dispõe de pouco ou nenhum tempo para que se dedique ao estudo e pesquisa dos próprios conteúdos com os quais trabalha, o que gera muitas vezes o uso de materiais de baixa qualidade, como suporte de ensino. Além disso, pelas características da sua formação, assim como pelas condições reais de trabalho a que ficam sujeitos, grande parte dos professores, senão a sua maioria, não tem também uma história de produção de materiais pedagógicos, por mais simples que sejam.

Assim, é pouco provável que possam se dedicar, individualmente, à produção de PECs. Isso demandaria, necessariamente, uma grande disponibilidade para a aprendizagem de uma base computacional, além de uma atualização nos conteúdos e processos pedagógicos com que trabalham.

Por esses motivos e pelo caráter de pesquisa que esses trabalhos devem ter, acreditamos que o desenvolvimento de programas de qualidade requer a criação de equipes interdisciplinares, qualificadas para lidar com as questões de natureza pedagógica e técnicas na produção e avaliação de PECs. Essa necessária interdisciplinariedade deve abranger as diversas áreas do conhecimento e os diferentes níveis e modalidades de ensino.

Um dos pontos fundamentais para produção de bons programas é, também, a utilização de "software" de suporte cada vez mais flexível e poderoso, incluindo as linguagens de alto nível.

Na construção de PECs, o CPIE/MG vem priorizando algumas linguagens, pelas razões que se seguem.

Por ser uma linguagem de autor que possibilita um acesso mais fácil dos professores interessados na produção de PECs à uma base computacional, o EDUCOM/MG tem procurado usar e socializar o SUPERPILOT, tendo, para isto, produzido um PEC acompanhado de outros materiais de suporte para serem usados nos cursos de Introdução à Informática na Educação.

O SUPERPILOT apresenta a limitação de poder ser usada, somente, em microcomputadores de 8 bits e mesmo assim da linha Apple. Essa limitação resulta na redução das possibilidades de aproveitamento de todo o potencial existente no micro como recurso pedagógico.

O BASIC é uma outra linguagem que vem sendo usada na produção dos PECs do EDUCOM/MG. Essa linguagem, apesar de ter sido construída, inicialmente, para viabilizar o uso de microcomputadores pessoais, com o advento de novos recursos computacionais mais complexos, foi aprimorada, tornando mais complexa e difícil a sua utilização. Para se

adquirir, hoje, capacitação para a construção de programas nessa linguagem, é necessária a aprendizagem de uma gama de comandos e instruções, bem como é indispensável o conhecimento da estrutura e funcionamento da máquina, sem o que se torna difícil a obtenção de bons resultados na programação.

Convém destacar, entretanto, que do ponto de vista de seu uso na confecção de PECs, a linguagem BASIC contém recursos computacionais ampliados como tela gráfica de alta resolução que viabiliza a elaboração de desenhos e gráficos bem como os enriquece com a possibilidade de animação.

Mais recentemente têm sido desenvolvidos, ainda, sistemas operacionais que melhoram, em muito, o uso dessa linguagem do ponto de vista da manipulação de arquivos em disco e utilização de programas auxiliares para a edição de desenhos e animações.

Apesar de todas as possibilidades técnicas que apresenta, pelo nível de dificuldades observadas na sua utilização, o Basic acaba não se tornando um instrumento acessível para professores na construção de seus próprios programas.

O EDUCOM/MG vem explorando, ainda, as possibilidades da linguagem Pascal pois o fato de ser uma linguagem estruturada permite o tratamento de problemas inerentes ao software que se está construindo, de modo independente o que torna mais fácil e acessível a sua utilização para a construção de PECs.

Nos últimos dois anos alguns pesquisadores do Centro têm desenvolvido estudos sobre Sistemas Especialistas e Inteligência Artificial como forma de se ampliar as possibilidades de construção de PECs que favoreçam uma interação aluno/máquina, mais inteligente que aquelas viabilizadas pelas linguagens até hoje utilizadas.

"A definição do que vem a ser Inteligência Artificial e seus objetivos tem variado no decorrer

do tempo, existindo uma grande polêmica acerca de sua efetividade e de suas realizações. Inicialmente, a Inteligência Artificial era vista como uma ferramenta poderosa para estudar a mente humana, desenvolvendo programas em condições de fazer algumas coisas que as pessoas são capazes, como por exemplo, jogar xadrez. Atualmente, existe uma corrente que aborda questões teóricas e filosóficas da Inteligência Artificial, pretendendo desenvolver modelos e programas capazes de entender, aprender, pensar e mudar como um ser humano (IA forte). Os produtos da IA, existentes no mercado, enquadram-se dentro da primeira linha (IA fraca) sendo o resultado de uma abordagem mais técnica". (Oliveira, et alii, 1988)

Julgamos fundamental o desenvolvimento de uma linguagem de autor brasileira com a construção de mensagens e recursos adaptados ao Português, o que demanda, também, estudos e pesquisas que merecem ser objeto de investimento dos Centros Piloto.

3.2 - INFORMATIZAÇÃO DE ESCOLAS

Ao desenvolver atividades de Informatização de Escolas, o Centro Piloto de Minas tem privilegiado as instituições públicas de ensino, por entender que essas escolas acolhem um número maior de representantes das camadas populares que não podem ficar à margem do processo de informatização por que vem passando a rede particular e a sociedade. Entende o EDUCOM/MG que é obrigação do Estado garantir que os estudante de baixa renda tenham as mesmas oportunidades que os alunos integrantes da rede particular, que já se encontram, na sua maioria, em contato com computadores em casa e em ambientes escolares.

"Proporcionar, para os estudantes das escolas públicas, uma forma de apropriação desta tecnologia dentro de seus ambientes escolares, de modo que seja mais um fator que contribua para a formação de adultos conscientes de seu próprio valor e, socialmente, participativos, é a razão maior que levou o Centro Piloto de Minas a em-

penhar-se para fazer deste projeto, um caminho para o questionamento, a discussão e a melhoria de nosso sistema educacional". (Projeto de Informatização de uma Escola Pública. BH. 1986 - EDUCOM/MG)

A opção do EDUCOM/MG pela Escola Pública levou-o a desenvolver uma experiência, no ano de 1986, em uma Escola da Rede Municipal de Belo Horizonte.

"O projeto se viabilizou a partir de contato com a Secretaria Municipal de Educação, que sugeriu a Escola Municipal 'Professor Pedro Guerra' para participar da experiência. Essa Escola, localizada no bairro de Venda Nova, atende alunos da periferia de Belo Horizonte, a nível de 1º grau, de 5ª a 8ª série. A primeira abordagem à Escola efetivou-se através de uma reunião com a administração desta (diretor, vice-diretor, supervisores e coordenadores de área), quando foi apresentada e discutida uma proposta de trabalho. Uma vez que a Escola se colocou inteiramente favorável a sua participação, ficou definido que o trabalho seria realizado em uma turma de 5ª série. A definição da turma ficou a cargo da Escola, que usou como critério a disponibilidade de professores para participarem do projeto". (Doc. Uma utilização de LOGO em uma Escola Pública. Guimarães et alii. EDUCOM/MG. 1986)

Constituíram objetivos da experiência:

- "- capacitar professores para um trabalho educacional com a linguagem LOGO;
- introduzir o LOGO, respeitados os pressupostos piagetianos, para os alunos de uma determinada série;
- avaliar as possibilidades de trabalho com a linguagem LOGO em uma escola representativa da realidade brasileira;
- avaliar o LOGO como instrumento de desenvolvimento cognitivo;
- verificar possíveis mudanças nas relações aluno-aluno e professor-aluno a partir do trabalho com a linguagem;
- verificar possíveis mudanças no comportamento e no rendimento escolar dos alunos em suas atividades em sala de aula;
- verificar possíveis mudanças nas técnicas pedagógicas usadas pelos professores em sala de aula;
- experimentar e avaliar a introdução de micro-computadores na Escola, dentro dos pressupos-

tos do Centro Piloto de Informática na Educação da UFMG". (Doc. Uma utilização de LOGO em uma Escola Pública. Guimarães et alii. EDUCOM/MG. 1986)

A linguagem LOGO de Seymour Papert desenvolvida na década de 1970 pelo Laboratório de Inteligência Artificial do Massachusetts Institute of Technology (MIT), permite à criança programar o computador, de modo a favorecer a reflexão sobre o pensar, o que estabelece uma íntima relação com as idéias básicas necessárias ao trabalho com as Ciências, a Matemática, bem como com a resolução de problemas. Com a linguagem LOGO aprende-se a dominar o computador havendo, segundo o seu criador, uma repercussão no modo de raciocinar da criança. Ela aprende, antes de mais nada, a se colocar do ponto de vista do objeto o que acaba por desestabilizar a sua forma egocêntrica de agir sobre o objeto com o qual está se relacionando. Há uma necessidade constante de trocas entre a sua perspectiva e a perspectiva do objeto de conhecimento com que está lidando, favorecendo uma progressiva equilibrção entre os processos de assimilação e acomodação.

Como linguagem de computação, LOGO é uma linguagem de alto nível, ou seja, mais próxima da linguagem natural que de uma linguagem de máquina. Sua construção tomou como base outra linguagem de programação - Lisp - de uso difundido em Inteligência Artificial.

O trabalho de desenvolvimento do Lisp começou em 1959, também no MIT, em grupo sob a coordenação de John McCarthy. A finalidade era desenvolver um sistema de programação para manipular expressões representando sentenças formalizadas declarativas e imperativas, de modo a tornar possível deduções. A estrutura de dados da linguagem são listas, baseando-se no conceito de processamento de listas, desenvolvido, originariamente, por Newel & Simon (1956).

A linguagem LOGO tem duas partes. Uma delas, de texto, trata como o Lisp do processamento de listas e desta pouco difere, excetuando-se algumas variações nos comandos básicos e na sintaxe. O que parece ser a contribuição

original de LOGO para a Educação é a sua parte gráfica. Essa consiste num conjunto de comandos básicos de deslocamentos e giros que permitem a realização de "desenhos" na tela, por um pequeno triângulo que Papert denomina, tartaruga.

Na parte gráfica é que ficam explícitas as características da linguagem, que facilitam sua aprendizagem por crianças: ser construtiva e modular. A partir de um pequeno conjunto de comandos básicos, como para frente (PF), para direita (PD), para esquerda (PE) podem se elaborar procedimentos ou pequenos programas que acabam por capacitar a criança a realizar programações mais complexas. Por exemplo, inicialmente apenas conhecendo os comandos PF e PD e explorando as possibilidades de giro, uma criança pode chegar a programar a construção de um quadrado, da seguinte maneira:

```
PF 20
PD 90
PF 20
PD 90
PF 20
PD 90
PF 20
```

Isto significa que a tartaruga fará um deslocamento para frente, de tamanho 20, girando para a direita num ângulo de 90 graus, repetindo esse processo quatro vezes.

Este programa simples, citado como exemplo na maioria dos manuais e livros sobre LOGO, pode ir sendo, gradualmente, elaborado com o domínio crescente de LOGO pela criança.

Com a aprendizagem de um outro comando, "REPITA" poderá programar de uma outra maneira o quadrado:

```
REPITA 4 (PF 20 PD 90)
```

Ao introduzir APRENDA QUADRADO, fica armazenado este conjunto de instruções de QUADRADO, que pode ser utilizado como elemento de um programa mais complexo:

APRENDA POLI
REPITA 8 (QUADRADO PD 45)
FIM

Essas instruções podem tornar-se cada vez mais complexas, possibilitando projetos cada vez mais sofisticados.

Os professores da Escola Municipal Prof. "Pedro Guerra", interessados na experiência, juntamente com os pais das crianças que se dispuseram a trabalhar com o computador em horário extra-classe, foram preparados, mediante palestras, para acompanharem o processo de aprendizagem dos alunos.

Além desse preparo, de cunho mais geral, no qual se discutiu a natureza da experiência, os professores aprenderam a linguagem LOGO, num total de 16 aulas, desenvolvidas em 7 sessões, objetivando o acompanhamento das atividades com LOGO.

A experiência dos alunos ocorreu dentro de um total de 10 encontros, perfazendo 20 horas aula. Foram usados 5 microcomputadores HOTBIT cedidos pela Sharp sendo que cada grupo de três crianças interagem entre si e com o computador durante o processo de aprendizagem. As sessões ocorriam no intervalo do almoço da Escola, tendo a direção da mesma se comprometido a fornecer uma sopa para os alunos integrantes da experiência. Convém assinalar que por mais de uma vez a sopa não foi fornecida, ora por esquecimento das cantineiras, ora por qualquer outro motivo, o que não comprometia o estado de motivação das crianças para com as atividades. Foi necessário que a equipe de pesquisadores se recusasse a desenvolver a experiência, caso as condições básicas do contrato de trabalho não fossem cumpridas.

As crianças apresentavam, em média, idades acima do que seria normal naquela série: 9 a 17 anos.

Os trinta e um alunos envolvidos foram distribuídos em dois grupos de 15 e 16 alunos, havendo, por dia, duas sessões de 60 minutos, uma para cada grupo (12 às 13 horas

e 13 às 14 horas).

Os professores preparados, anteriormente, monitoravam o trabalho com a ajuda dos quatro pesquisadores responsáveis. Um desses pesquisadores entrevistava, sistematicamente, cada grupo de alunos, ao terminar as sessões, procurando registrar as impressões, expectativas, progressos e motivações em relação ao trabalho.

A experiência com essa Escola permitiu algumas conclusões.

Em primeiro lugar, é muito difícil desenvolver projetos extra-classe sem que para isso haja um sacrifício exagerado por parte dos professores e alunos. Se para o aluno, que chegava às 7 horas para as aulas e ficava até as 14 horas, com uma sopa para a sua manutenção, o trabalho era sacrificante, para o professor, a maioria deles sujeitos a três turnos de trabalho, a experiência também não era fácil. Uma experiência dessa ordem e nessas condições não poderia ser parâmetro para investimentos e deduções de cunho pedagógico.

Em segundo lugar, a experiência vivenciada nessa Escola não permitiu uma avaliação criteriosa dos efeitos da aprendizagem da linguagem LOGO sobre o desempenho dos alunos, no nível cognitivo. Isso exigiria, por certo, a construção prévia de instrumentos de observação mais objetivos e isto não fora feito.

Os professores testemunhavam, é verdade, grandes mudanças no tonus efetivo dos alunos, em sua relação com outros colegas e com os próprios professores. Muitos deles considerados acanhados e discretos em seus comportamentos, revelaram-se, segundo os professores, altamente ativos e motivados assumindo mesmo a liderança do trabalho frente ao computador. O inverso também foi observado. Alunos considerados agitados e agressivos apresentaram moderação nas suas condutas, deixando de desempenhar os papéis usuais em situações regulares de classe.

A própria relação professor-aluno foi desestabilizada, uma vez que os alunos aprenderam e dominaram muito

mais efetivamente que os professores a linguagem LOGO, chegando mesmo a construir projetos bastante complexos com os comandos aprendidos.

A motivação para o trabalho colocou-se acima dos parâmetros observáveis em situações normais de ensino e aprendizagem.

Vejam algumas das colocações dos alunos quando perguntados à respeito da experiência, ao longo dos trabalhos.

- O que vocês estão achando do trabalho?

"É legal tudo que a gente aprende num dia a gente usa no outro dia. Não dá para esquecer e a gente aprende cada dia um pedacinho. A cabeça não dá é para aprender muito de uma vez".

"Acho que está muito legal porque não precisa decorar nada. A gente guarda e vai usando".

"Acho que dá prá ver que somos mais inteligentes que a tartaruga. A gente entende uma coisa de qualquer jeito que a pessoa fale. A tartaruga é burra. Ela só entende de um jeito!".

- Mudou alguma coisa para vocês, na sala de aula, depois que começaram a trabalhar com o computador?

"Mudou. Os colegas ficam só querendo perguntar e agora querem fazer também".

"Não. Não mudou nada. Só que a aula ficou mais chata".

"Mudou. Agora eu falo pro professor repetir mais pra ver se eu aprendo igual no computador. Mas não tá adiantando muito não. O professor fala que não tem nada a ver".

Pode-se observar claramente a forma como alguns alunos avaliam a experiência formal da Escola quando comparada à situação de aprendizagem da linguagem LOGO. Por certo todo um conjunto de problemas ligados às questões relativas ao conhecimento ganham transparência nessas colocações dos alunos. Podem ser observadas, também, as dificuldades

apontadas em termos de relacionamento sócio afetivo no convívio com colegas (... os colegas, agora, sô ficam querendo saber...) bem como em termos de aprendizagem (falo pro professor repetir... ele diz que não tem nada a ver).

A experiência LOGO na Escola de Venda Nova mostrou que, a exemplo do que ocorre em situações curriculares normais, existem alguns momentos em que a intervenção do professor no sentido de levar os alunos à compreensão de alguns princípios do funcionamento da "tartaruga", constitui-se como fator essencial para o progresso efetivo na linguagem. Para isso é indispensável que o professor seja capaz de compreender a lógica presente nas atividades exploratórias dos alunos, como por exemplo, na aprendizagem do giro da tartaruga, com vistas ao fornecimento de pistas que se fizerem necessárias para superação do erro.

Cabe ao professor estabelecer condições para uma descoberta de princípios, o que exige um preparo prévio dos encontros com os alunos e supõe o levantamento de hipótese de trabalho que orientem o curso das descobertas possíveis. Se assim feito, a atividade desenvolvida será rica, caso contrário se tornará mecânica e acidental.

Defendemos a idéia de que o professor ensina sim, e o faz dentro de um binômio indissociável de "ensino-aprendizagem", seja através de atividades curriculares normais ou extra classe.

No trabalho com LOGO, a adoção de uma atitude não diretiva, todo o tempo, reinvoca o papel de facilitador atribuído ao professor, na condução do processo de ensino e aprendizagem, dentro de uma visão ingênua e acrítica de um trabalho pedagógico "centrado no aluno", no qual a ênfase se dá especialmente nas mudanças, nas relações que se estabelecem entre duas pessoas: sejam pais e filhos, terapeuta e cliente, professor e aluno.

O trabalho pedagógico assim conduzido inspira-se numa concepção rogeriana de ensino na qual, em nome de uma rejeição ao autoritarismo de professor, recupera-se a tradição funcionalista da Psicologia da Adaptação, inspirada no pensamento de John Dewey, dentro do mito de democracia

numa sociedade de classes.

Essa vem sendo uma tendência generalizada nos vários grupos que vêm trabalhando com LOGO.

O trabalho pedagógico com essa linguagem demanda, portanto, o seu pleno domínio bem como clareza quanto as possíveis repercussões da sua aprendizagem em termos da apropriação dos conteúdos com os quais a escola trabalha. Só assim LOGO pode se tornar um instrumento de ampliação das possibilidades de ensino e aprendizagem. De outra forma, tornam-se "abstratos" e "mágicos" os efeitos cognitivos da aprendizagem de LOGO.

A experiência interrompida na Escola de Venda Nova, foi reiniciada na Escola de 1º Grau da UFMG - Centro Pedagógico. Nessa segunda fase os pesquisadores procuram avaliar a repercussão da experiência com LOGO ao nível das relações professor-aluno e aluno-aluno, como também as possibilidades que a aprendizagem dessa linguagem oferece em termos da construção de esquemas cognitivos favorecedores da apreensão dos diversos conteúdos escolares.

O fato de ser uma linguagem extremamente interativa, podendo gerar a descoberta de princípios muito importantes sobre ângulos, distância, perspectiva, resolução de problemas, bem como de se prestar ao trabalho com crianças pequenas não isenta o "loguismo" de uma crítica mais rigorosa quanto a falácia de seu insubstituível benefício em termos da formação de tais habilidades. Existem inúmeras outras situações, mais simples e de baixo custo que, se devidamente exploradas, podem gerar ganhos iguais ou superiores aos conseguidos com o seu uso.

Vivendo numa sociedade de classes em que o desequilíbrio sócio-econômico é evidente em termos de distribuição de rendas e benefícios sociais, como educação e saúde, não é possível se justificar um investimento desse nível com vistas a resultados cognitivos e/ou afetivos da natureza desses apontados.

Dependendo da sua organização e da forma como venham a ser desenvolvidos, os próprios conteúdos podem con-

tribuir para a formação de esquemas que permitam ao aluno, além de uma aprendizagem daqueles conteúdos, um desenvolvimento cognitivo, bem como a formação de uma consciência crítica.

Essa análise não invalida, contudo, os trabalhos e pesquisas que vêm sendo produzidos com LOGO numa tentativa de se desvendarem as possibilidades e limites do computador como mais uma das ferramentas de ensino e aprendizagem. Daí as atividades do Centro Piloto de Minas vir se desenvolvendo de modo a enfatizar e a não perder de vista o caráter de pesquisa, que um trabalho dessa natureza deve ter, de modo a explorar os limites e contribuições dessa tecnologia para a Educação. O que deve mover os trabalhos de investigação é, antes de mais nada, o fato de ser, hoje, a Informática, um patrimônio cultural, irreversivelmente, presente na sociedade, bem como as possibilidades de ampliação e enriquecimento da ação pedagógica com vistas à sua repercussão em termos da melhoria do processo de ensino e aprendizagem atrelados aos interesses das classes populares.

Bem sabemos que na Escola atuam mecanismos poderosos que fazem a mediação do social, reforçando ou atenuando o poder dos determinantes econômicos mais amplos. O conhecimento do que ocorre na prática pedagógica, antes de ter um caráter contemplativo pode tornar-se, portanto, uma condição importante para nos apropriarmos do espaço nela existente com vistas à sua transformação.

No dizer de Mello

"Esse momento subjetivo do processo de conhecer a Escola ganha sentido devido à suposição de que é por meio da mediação das condições intra escolares que a seletividade se efetua, concretamente. Se essa seletividade tem um sentido político porque não atua indiferentemente sobre qualquer aluno de qualquer origem social, mas atinge os mais pobres, então as condições intraescolares também tem um sentido político. O fato de que essas condições, o currículo, o programa, as ações e representações dos professores especialistas, os critérios de avaliação se circunscrevem no âmbito do funcionamento interno do sistema de ensino, faz com que apareçam como aspectos técnicos. Seu caráter mediador da seletividade,

que é política, revela seu sentido também político. E a política é o momento em que a objetividade se subjetiviza e nos remete, necessariamente, para além daquilo que as condições intra escolares realmente são, obrigando-nos a considerar o seu 'vir a ser' e o seu 'dever ser'".
(Mello, 1982)

A preocupação com o pedagógico assume pois, um caráter político e esse sentido político é o que o EDUCOM/MG tem pretendido atingir com suas pesquisas no âmbito do fazer pedagógico.

3.3 - FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

A apropriação da Informática na Educação não deve se restringir à dimensão do processo de ensino e aprendizagem. A assimilação de tecnologias pela Instituição Escolar deve levar em conta, dentre outros fatores, as relações que se estabelecem entre a Escola e a Sociedade. A formação de recursos humanos deve, pressupor, portanto, o exame das possibilidades e limites da utilização da Informática na Educação, revelando, dentre outros aspectos as condições concretas existentes na realidade escolar brasileira, diferenças regionais, o preparo dos professores que hoje exercem a docência no ensino público e privado, o problema do desemprego tecnológico, a baixa condição de vida que assola a maioria da população bem como a dimensão ideológica do uso de tecnologias na Educação.

No desenvolvimento de recursos humanos para a área de Informática na Educação são relevantes, assim, três eixos de abordagens, indissociáveis entre si.

O primeiro, consiste na avaliação crítica do significado da Informática na Educação Brasileira, bem como das consequências gerais da Informatização enquanto uso de tecnologias não neutras e comprometidas com um modo de concepção da sociedade.

O segundo deve abordar os recursos oferecidos pelas tecnologias da Informática - em especial a de computadores - como possíveis instrumentos auxiliares do processo de ensino e aprendizagem.

O terceiro, que deve procurar desenvolver esquemas que habilitem os possíveis usuários docentes para a produção e avaliação de PECs dentro de enfoque interdisciplinar, capaz de garantir uma ênfase especial no aspecto educativo do programa.

Vejamos como o Centro Piloto de Minas vem desenvolvendo os Cursos de Formação de Recursos Humanos para a área de Informática na Educação.

O primeiro e segundo cursos oferecidos pelo EDUCOM/MG, de Introdução de Informática na Educação no período de junho a julho de 1986, com uma carga horária de 30 horas aulas, apresentaram a seguinte programação de conteúdos:

- . Fundamentos de microcomputadores;
- . Introdução à linguagem LOGO;
- . Introdução à linguagem Basic;
- . Introdução à linguagem de Autor;
- . Introdução aos processadores de textos;
- . A utilização de microcomputadores na educação.

Verifica-se que, mesmo tendo como meta dar um tratamento interdisciplinar à questão da Informática na Educação, nessa primeira fase, preponderou uma abordagem "técnica" sobre os fundamentos que poderiam justificar o seu uso. Assim é que cerca de 90% da carga horária do curso era destinada ao ensino da computação. A discussão das questões relativas à Informática na Educação só apareciam como um último tópico e mesmo assim restrita ao uso de microcomputadores na Educação.)

O perfil desses cursos refletia, por um lado, uma contradição básica entre os pressupostos do Centro Piloto de Minas e sua prática, e por outro lado as dificuldades vividas pelo grupo de pesquisadores na articulação das áreas de Informática e Educação.

Levou algum tempo para que essa situação fosse avaliada e revertida.

A proposta de cursos, no ano de 1987, procurou encaminhar de outro modo, a formação na área de Informática na Educação. Voltados para professores e profissionais da Educação, os cursos de Introdução de Informática na Educação oferecidos pelo EDUCOM/MG, naquele ano, com uma carga horária ampliada para 40 horas aula, tiveram como objetivo a formação de recursos humanos com interesse e disponibilidade para desenvolver trabalhos na área de Informática na Educação. Os conteúdos veiculados naqueles cursos foram os seguintes:

- UTILIZAÇÃO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO
 - . Educação e Informática
 - . Pressupostos do Centro Piloto de Informática na Educação da UFMG
- FUNDAMENTOS DE MICROCOMPUTADORES
- INTRODUÇÃO ÀS FERRAMENTAS DE INFORMÁTICA
 - . Editor de textos
 - . Bancos de dados
- INTRODUÇÃO ÀS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO
 - . LOGO
 - . Basic
 - . Linguagem de Autor
- POSSIBILIDADE DE UTILIZAÇÃO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO
 - . Desenvolvimento de software educativos
 - . Demonstrações práticas
 - . Avaliação de software educativo
- VIABILIDADE DE UTILIZAÇÃO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO
 - . Educação e Informática
 - . Perspectivas atuais

Pode-se observar um certo progresso do CPE/MG quanto à sua concepção de um curso de Introdução à Infor-

mática na Educação. Verifica-se a ampliação do espaço para uma discussão da questão da Informática na Educação. Os cursos não só ganharam novo perfil, como mostraram um nível de preocupações maior no tratamento de questões educacionais.

Nessa fase, mais precisamente no ano de 1987, o Centro Piloto de Minas já havia produzido alguns textos de natureza pedagógica, que somados aos já existentes sobre conteúdos computacionais, garantiu um novo tratamento às questões de base relativas ao uso da Informática na Educação. (Além desses textos, o EDUCOM/MG passou a usar programas elaborados com conteúdos das áreas de Biologia, Matemática e Portuguesa como forma de demonstrar as possibilidades de uma abordagem construtivista na elaboração de PECs.

No corrente ano de 1988 a proposta do Curso de Introdução à Informática na Educação vem sendo reformulada buscando-se maior integração entre os conteúdos, mediante a constituição de núcleos metodológicos organizados a partir de produções do próprio Centro ou seja, PECs, Vídeos, Relato de Pesquisas e Textos Didáticos.

O EDUCOM/MG além de vir oferecendo Cursos de Introdução à Informática na Educação prepara-se, atualmente, para desenvolver cursos mais extensos que possibilitem a formação de algumas habilidades especiais naqueles que desejam investir nesse campo de conhecimento. Assim é que consta de seus projetos atuais o oferecimento de Cursos de Aperfeiçoamento e Especialização que aprofundem as noções introdutórias das diferentes linguagens como instrumentos para produção de PECs.

O envolvimento do CPIE/MG com a formação de Recursos Humanos para a área de Informática na Educação se deu também em situações de confronto de posições nas quais vem procurando defender os seus pressupostos. Assim é que, quando solicitado pelo CENIFOR-MEC, em 1986, a dar parecer sobre o primeiro ante-projeto de treinamento, a nível nacional, em Informática na Educação para profissionais de ensino de 1º e 2º graus das redes públicas estaduais - encomendado a um órgão de consultoria particular -

apresentou arrazoado discordando de pontos fundamentais, o que resultou numa convocação dos cinco Centros Piloto para o replanejamento.

A discordância dizia respeito:

- à filosofia centralizadora - por propor, o ante-projeto, um tipo único de treinamento e de implantação de núcleos regionais para todo o Brasil, subordinados a um núcleo central, desconsiderando as características regionais e inviabilizando possibilidades de experiências múltiplas, exatamente na área de Informatização da Educação, onde mesmo a nível internacional, existem muito mais perguntas que respostas razoáveis;

- à dissociação entre o pensar e o fazer - ao propor sistema modular, entre níveis, em que o professor "aprenderia" apenas a ser usuário (módulo I), o administrador (Especialista em Educação) aprenderia, também, a planejar e avaliar a nível de sistema (módulos I e II) e o multiplicador (Técnico da Secretaria da Educação) aprenderia, além disso, a produzir PECs (módulos I, II e III);

- ao cunho tecnicista do conteúdo - não abrindo espaço para uma visão crítica da Informatização da Educação no contexto sócio-político brasileiro.

Desse trabalho conjunto dos Centros Piloto se estruturou o Projeto FORMAR, integrante do "Programa de Ação Imediata do MEC em Informática na Educação de 1º e 2º graus". Ele se operacionalizou num Curso de Especialização em Informática na Educação, oferecido pela Universidade de Campinas, em julho e agosto de 1987, a dois representantes indicados de cada Secretaria de Educação dos Estados, territórios e Distrito Federal. O CPIE/MG participou de sua implementação.

A experiência de Campinas possibilitou-lhe reafirmar muitas de suas posições relativas à formação de Recursos Humanos para a área da Informática na Educação, o que lhe valeu para a sua participação na Jornada de Trabalho, promovida pelo MEC, em Florianópolis, em outubro de 1987, na qual se pretendeu gerar recomendações que subsidiassem

a elaboração do Plano Trienal da Informática e Educação.

O documento produzido pela Jornada no que tocou à Formação de Recursos Humanos para a área de Informática na Educação ressaltou o seguinte:

"O estabelecimento de uma política de Formação de Recursos Humanos na área de Informática na Educação levará em conta os seguintes considerandos, pressupostos e objetivos:

- . O processo de Informatização da Educação não é linear, mas conflitivo e contraditório como a própria sociedade que o gera. Essa contradição revela-se nos conflitos de interesses políticos e econômicos que permeiam todas as instâncias sociais.
- . O progresso técnico não pressupõe, necessariamente, a expansão do conhecimento, a democratização das conquistas culturais, ou a partilha da economia, antes favorece a concentração do saber e do poder.
- . Por outro lado, o compromisso da Educação, no sentido de reverter essa tendência, deve estar centrado no empenho de gerar um processo de maior humanização e divisão dos benefícios produzidos pela sociedade. Esse processo se inicia através da discussão, do questionamento e da apropriação dos progressos técnicos e científicos. Tal questionamento e posicionamento advem do domínio e do controle do instrumental da ciência e da técnica.
- . A Informática educacional, embora costumeiramente mistificadora, pode constituir excelente campo interdisciplinar para o traçado de uma política democratizante.
- . A abertura das tecnologias de Informática ao ensino público é, sem dúvida, uma das formas de implementar uma política de apropriação social dos progressos técnicos e científicos.
- . O processo de formação de Recursos Humanos para o ensino público não deve se ater às questões relativas ao processo ensino-aprendizagem, mas também atender às questões que se referem à Escola como um todo e à sociedade em geral. Nesse sentido, na aplicação da Informática à Educação, devem ser levadas em consideração questões gerais, tais como o desemprego tecnológico, a pobreza das escolas, as diferenças regionais, a adequação dos currículos, a formação de cidadania, novas e mais consistentes formas de avaliação.
- . A Informática Educacional será legitimada como um bem cultural, somente quanto todos se a-

propriarem de seus benefícios.

- . A Informática não é neutra e direciona interpretação e atuação ideológicas sobre a realidade". (Doc. Jornada de Trabalho de Informática na Educação. MEC/SG/SEINF/CPI 1987)*

Um aspecto importante a se considerar no que se refere à Jornada de Florianópolis é que dois dos integrantes do CPIE/MG participaram, naquele evento, como coordenadores da discussão e elaboração de proposta relativas à Formação de Recursos Humanos e à Produção e Avaliação de PECs.

Além desses dois coordenadores, mais sete de seus representantes atuaram como participantes dos diversos grupos de trabalho (Pesquisa em Informática na Educação, Produção e Utilização de "Hardware", Desenvolvimento e Avaliação de PECs, Atualização e Aperfeiçoamento de Recursos Humanos em Diferentes Graus e Especificidades e Armazenamento, Comunicação e Disseminação em Informática na Educação).

A participação quase maciça do CPIE/MG naquele evento, teve um peso significativo nos rumos tomados pelas discussões assim como na elaboração de recomendações que integraram o documento produzido naquela Jornada, como subsídios para o Plano Trienal de Educação.

CAPÍTULO 4

INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO À LUZ DAS RELAÇÕES QUE SE ESTABELECEM ENTRE A ESCOLA E A SOCIEDADE

Alguns autores, como Gouveia (1976), Freitag (1979) Patto (1984), sistematizando a literatura que aborda as relações entre escola e sociedade, apontam, fundamentalmente, duas concepções que se opõem em termos de tal abordagem: a primeira delas, expressa no pensamento liberal de Durkheim, Dewey e Mannheim, admite que os produtos da Educação são sempre positivos do ponto de vista do desenvolvimento humano e neutros do ponto de vista político, sendo por isso mesmo importantes e desejáveis em qualquer sociedade. Dessa forma, todo sistema escolar tem a função de socializar o conhecimento científico enriquecendo o indivíduo com um acervo de informações, conduzindo-o a uma visão mais atual e mais racional do mundo e preparando-o, por outro lado, para a ultrapassagem do ambiente restrito familiar para o ambiente mais aberto da sociedade, como por exemplo o ambiente do trabalho. Subjacente a essa concepção se encontra a pressuposição da igualdade de oportunidades independentemente da origem de classe do indivíduo, e do papel redentor que a Educação desempenha na alteração das características individuais e na posição do indivíduo na estrutura econômica, política e social.

Estes são fundamentos da doutrina liberal segundo a qual é possível uma sociedade de classes em que os indivíduos escolhem, voluntariamente, seus destinos sociais; perpassa essa concepção a crença de que existem diferenças nas capacidades individuais e que depende da disposição das pessoas, individualmente, o atingimento do prestígio e da

ascensão social. Esta ascensão é movida pela insatisfação pessoal. No liberalismo, a idéia de liberdade, concretiza-se na democracia entendida como regime político mais evoluído e desejável.

O pensamento liberal na Educação fez germinar no campo educacional e político o mito da igualdade de oportunidades garantidas pela educação escolar financiada pelo Estado.

Os ideólogos do liberalismo, ao desenvolverem a crença do poder da Escola no processo de equalização social, fortaleceram um amplo movimento de reforma da Escola na primeira metade do século XX conhecido como "Escolanovismo", cuja ênfase foi colocada no processo de aprender a aprender. Há um realce da importância da qualidade de ensino com o deslocamento de preocupações de caráter político social para o âmbito do pedagógico. Remonta a essa época, o interesse pelos excepcionais com uma conseqüente bio-psicologização do tratamento dado às questões sociais e educacionais.

No final da década de 60, surge a Pedagogia Tecnicista dentro do pressuposto da neutralidade científica e cujos princípios norteadores foram o ideário do Taylorismo: racionalidade, eficiência e produtividade. Há, pois, um esforço de racionalizar o trabalho pedagógico de modo a torná-lo mais objetivo e operacional.

Contrapondo a essas concepções surge uma corrente de pensamento que denuncia o caráter "ideologizante" da Escola, como inculcadora de crenças, valores e interesse da classe dominante (Baudelot et Establet - 1974) e como instância reprodutora das relações hierárquicas entre diferentes grupos ou classes na sociedade e legitimadora de tais relações. A razão de ser da educação formal é reproduzir as relações de poder existentes de geração a geração, sem ser preciso o uso de violência. O principal recurso para se alcançar essa reprodução é aquele que se dá através do sistema de ensino e da linguagem usada como base de comunicação na Escola (Bourdieu e Passeron - 1974). A Escola, de modo sutil e efetivo, conduziria o indivíduo a formular uma visão de mundo capaz de manter os interesses da classe do-

minante.

No bojo dessa concepção se encontra a ideologia dos dotes e aptidões, do mérito e do esforço pessoal, de modo a justificar as desigualdades próprias de uma sociedade classista. A Escola, dentro dessa concepção, assume uma função domesticadora e dissimuladora dos conflitos de classes, constituindo-se, por isto mesmo, o mais importante dos "aparelhos ideológicos" do Estado, uma vez que praticaria, de forma simulada, a violência e a coerção, diminuindo assim as necessidades de se recorrer a formas de coação e agressão mais ostensivas, empregadas pelos aparelhos repressivos como o exército, a política e os tribunais (Althusser-1974). A Escola, ao garantir a aprendizagem da ordem e da submissão, estaria, por outro lado, garantindo a ordem social vigente, quer em termos de subordinação ao próprio Estado, quer em termos de inculcação de uma mentalidade burocrática e acrítica, conveniente aos interesses dos patrões e donos do capital, numa sociedade de classes.

Essa concepção não poderia produzir uma proposta pedagógica alternativa, uma vez que se empenhou, simplesmente, em explicar o mecanismo da Escola tal como está constituída. Pode-se afirmar, entretanto, que sob essa visão foram gerados - ao longo da década de 70 - estudos críticos sobre o sistema de ensino.

Buscando superar essas concepções da relação Escola e Sociedade, surgiram alguns trabalhos procurando mostrar o caráter contraditório da Escola.

"Se a Escola auxilia na preparação de gerações segundo padrões dominantes, ela guarda a possibilidade de uma crítica à falsificação do saber. A insistência no lado reprodutor da Escola acabou por obnubilar o lado transformador que, pela ação recíproca, se dá ao mesmo tempo que o primeiro. A Escola inculca e desarticula, mas fortalece uma organização, preferível a nada, que acompanha a função civilizadora do capital. Embora mecanicamente ela não possa dar saltos qualitativos, as possibilidades imanentes da Escola existente são um germe do futuro instalado no contexto das lutas sociais" (Snyders, 1973)

Compartilhando da crença em um espaço de contradição existente na Escola, que pode ser ocupado na direção de um projeto que se articule com os interesses da classe popular, entendo que é fundamental

"... pensar a Escola como um dos espaços da sociedade, isto é, como parte integrante de uma totalidade que é dinâmica. Ela, como as demais formações sociais, possui um movimento interno porque se constitui não de 'indivíduos' nem de 'coisas', mas de relações entre pessoas que fazem parte de grupos sociais distintos, às vezes antagônicos como são as classes sociais em sociedades do tipo da nossa. São relações entre as classes que efetuam a dinâmica de nossa sociedade, isto é, são relações de contradição. Esse movimento - a contradição - existe também na Escola. É preciso saber como ele se manifesta e tentar captar sua direção". (Mello, 1986)

Como lembra Cury,

"... a instituição escolar, ao filtrar uma cosmovisão através de uma proclamação ideológica universal, defronta-se com quem, no movimento contraditório da sociedade, pode por em risco esse mesmo anúncio. Essa possibilidade nasce do fato de que a entrada de trabalhadores na Escola não é a entrada de meros receptáculos sociais de axiologia dominante, nem de meros agentes biológicos, mas de agentes históricos que, embrionariamente, ao menos na sua prática, contradizem o discurso dissimulador". (Cury, 1985)

4.1 - PERSPECTIVA DO CENTRO PILOTO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO DA UFMG

(Do ponto de vista da apropriação da Informática pela Educação não seria inadequado afirmar que a concepção subjacente às opções que o EDUCOM de Minas vem assumindo é a de que a Escola pode ser uma instância de mediação dos interesses das classes populares.

"Nessa perspectiva, a utilização do computador nas escolas brasileiras impõe um exame de nossa problemática educacional concreta, ou seja a da educação escolar das classes populares". (Moreira, 1984)

Essa posição o fez optar pela Escola Pública, buscando deselitizar a convivência com uma realidade tecnológica observável e crescente na sociedade.

Assim sendo, cabe perguntar:

Como se concretiza essa postura do CPIE/MG em termos de compromissos reais com as classes populares?

A resposta a essa questão, consideradas as atividades desenvolvidas pelo EDUCOM de Minas, deve ser procurada na contribuição que sua proposta pedagógica pode oferecer no sentido de ampliar as possibilidades de aprendizagem dos alunos como forma de manutenção, por um período maior, das classes populares na Escola.

O EDUCOM de Minas rejeita a visão empirista e racionalista relativas ao processo de ensino e aprendizagem, defendendo, na construção de PECs, Informatização de Escolas e Formação de Recursos Humanos para a área de Informática na Educação, uma visão pedagógica de base construtivista na qual sujeito e objeto não se opõem mas se solidarizam na construção do conhecimento.

Essa visão postula uma abordagem do processo de ensino e aprendizagem incompatível com o autoritarismo vigente nas relações de poder que se estabelecem na interação professor aluno como reflexo das relações entre os indivíduos numa sociedade capitalista.

A Escola, enquanto estruturadora de objetos de conhecimentos, pode servir aos interesses das classes populares na medida em que propicie um ensino de qualidade, garantindo a apropriação dos conteúdos escolares básicos, como instrumentos emancipatórios para o aluno.

A prática pedagógica entendida não somente como a transmissão de conteúdos, mas incluindo toda organização e estruturas escolares, quando fundada numa perspectiva que valoriza tanto os objetos quanto as possibilidades de conhecimento do sujeito, concretiza o seu papel de instância mediadora e coadjuvante de uma prática social voltada para a constituição de uma sociedade mais justa e democrática.

Nesse sentido o que se coloca em questão é o seguinte.

Até que ponto os problemas de repetência e evasão são favorecidos pela forma inadequada de condução do processo de conhecimento, tendo em vista que: ora a Escola age como se os alunos fossem meros receptáculos de conteúdos organizados a partir de uma cultura que lhes é estranha; ora procede como se os estudantes já apresentassem a priori, diferenças básicas de inteligência e aptidões responsáveis pelo seu insucesso ou sucesso na aprendizagem dos conteúdos que tenta transmitir.

Acreditamos que uma prática pedagógica que legitime o fracasso escolar realiza uma cooptação com a lógica da sociedade de classes, segundo a qual nem todos podem (ou melhor dizendo, devem) ter o poder do conhecimento. No dizer de Mello,

"No momento em que o conhecimento se constitui, interessa aos dominadores apresentá-lo e mantê-lo como propriedade e privilégio seus...".
(Mello, 1985)

Por outro lado, é possível afirmar que uma prática pedagógica que concorra para o progresso cognitivo dos alunos oriundos das classes populares, favorecendo-lhes a apropriação dos conteúdos difundidos pela Escola estará, de algum modo, procurando garantir a distribuição dos conhecimentos produzidos na sociedade (não que a Escola deva se restringir a essa distribuição) de cuja elaboração todos os segmentos da sociedade participam e têm direito ao acesso.

Essas colocações nos remetem ao seguinte posicionamento:

1º) O conhecimento é um patrimônio coletivo da sociedade e a sua reapropriação é um direito legítimo das classes populares;

2º) A educação escolar, no conjunto dos demais processos de transformação social tem um papel, que embora específico, articula-se, às vezes organicamente, com a di-

nâmica de transformações sociais.

Mello, ao discutir essas idéias, levanta a seguinte indagação:

- "Qual seria esse papel da Escola?"

Para responder a essa questão, Mello formula uma nova pergunta:

- "O que define aquilo que é inerente à Escola senão o ensino, a transmissão de conhecimentos?"

A autora se posiciona, em seguida, a favor do compromisso da Escola em garantir às camadas populares a aquisição de conhecimentos que favoreçam sua inserção na dinâmica mais geral de mudança, garantindo a parte que lhes cabe nessa mudança.

"Em termos muito simples seria ensinando, e bem, a ler, escrever, calcular, falar e transmitindo conhecimentos básicos do mundo físico e social que a educação escolar poderia ser útil às camadas populares. Não como promotora da igualdade, já que a sociedade é estruturalmente desigual. Nem como força revolucionária, já que isso vai além do seu movimento possível nesta sociedade. Mas como estratégia de melhoria de vida e pré-requisito para a organização popular". (Mello, 1986)

O trabalho pedagógico, dentro dessa visão, somado à uma maior clareza sobre os limites e possibilidades da Escola enquanto instância de mediação dos interesses de classe

"tem um sentido político, na forma competente de ensinar, porque não se está pretendendo ensinar a qualquer aluno, nem a um modelo abstrato de criança, mas a criança concreta, isto é, aquelas sobre as quais o fracasso e a exclusão da Escola incidem, maciçamente". (Mello, 1986)

O grande desafio é, assim, o de se colocar o trabalho pedagógico a serviço das classes populares.

Como analisa Mello, é fundamental que essas classes dominem o saber erudito até mesmo para superá-lo, o que

exige propostas pedagógicas que ampliem as possibilidades de conhecimento.

Essa é a perspectiva em que se coloca o EDUCOM de Minas. Entretanto, mesmo avançando no sentido de defender uma proposta pedagógica que aumente as possibilidades de permanência das classes populares na Escola, o CPIE/MG não aprofunda as questões relativas a não neutralidade dos conteúdos escolares. A compreensão de que esses conteúdos trazem embutidos em sua seleção e sistematização, como também na forma como são transmitidos a ideologia da classe dominante, cujo desvendamento não se dá pela simples mudança de concepção e orientação do processo de ensino aprendizagem, não se coloca como um nível de reflexão do EDUCOM de Minas.

A discussão de que nem todo saber sistematizado serve aos interesses das classes populares, o levaria a atuar, por certo, de modo mais crítico na seleção de conteúdos para a produção e avaliação de PECs.

"Que razões pedagógicas justificam a seleção de conteúdos e processos na construção de PECs? Em que medida o uso do microcomputador favorece, naquele caso, de modo especial, a socialização daquele saber?" (Moreira, 1987)

Falta-lhe perguntar:

Que tipo de conteúdo se torna relevante, significativo e indispensável à participação das classes populares na sociedade?

Essa é uma questão que não tem sido levantada.

Por último, a decisão do EDUCOM/MG em eleger a Instituição Pública como prioridade no processo de Informatização da Escola tem, também, uma dupla face.

Se por um lado representa sim, uma tentativa de equalização* de oportunidades de convivência com bens culturais produzidos pela sociedade, pelo seu lado perverso essa escolha contribui para uma cooptação, inconsciente, por isso muito mais séria (já que a Escola se coloca como mediadora desse processo, dando-lhe legitimidade), das classes populares com a lógica da sociedade capitalista no que se refere ao uso da tecnologia como modo de exploração racional da força de trabalho.

Nesse sentido o que se pergunta é o seguinte:

Afinal, quem ganha e o que se ganha, quem perde e o que se perde com a Informatização da Escola e da Sociedade?

4.2 - USO DE TECNOLOGIAS SOB A ÓTICA DA LÓGICA CAPITALISTA DE PRODUÇÃO

A Informatização da Escola, quando submetida às relações existentes entre o desenvolvimento tecnológico e a acumulação do capital, traz um outro nível de preocupação, qual seja o que o uso de toda tecnologia pode representar do ponto de vista de servir as estruturas de reprodução e dominação.

Ao final da década de 60 e início da década de 70, a Tecnologia Educacional, refletindo o contexto da racionalização do processo produtivo, gerado pelo desenvolvimento capitalista, enquanto modo de produção, no qual se destaca a divisão social do trabalho e a automação ou seja, a incorporação cada vez maior de tecnologia à produção, sig-

* Entenda-se equalização de oportunidades educacionais não como processo de equalização social, mas como uma forma de se garantir que as classes populares, integrantes da rede pública de ensino, tenham o direito de acesso ao microcomputador - tecnologia presente, hoje, em nossa sociedade.

nificou para a Educação,

"a racionalização do sistema de ensino, em todas as suas formas e níveis, tendo em vista sua eficiência, medida por critérios internos de economia de recursos escassos, bem como pela adequação de seu produto às necessidades do modelo de desenvolvimento vigente. Ou seja, significou a absorção, pela Educação, da ideologia empresarial". (Mello, 1986)

Assim compreendida, a Tecnologia Educacional tem fundamento na divisão social do trabalho com vistas a um aumento de produtividade exigindo a especialização do homem em determinadas tarefas e estabelecendo as condições necessárias para o progresso técnico.

O parcelamento do trabalho gerou, fundamentalmente, novas relações de produção, a partir da compra e venda da força de trabalho, sendo transferido o controle realizado, internamente, pelo produtor a uma instância superior a ele: a da gerência. Os trabalhadores, que antes tinham o domínio global do trabalho executado, dentro de uma meta de racionalização com vistas à eficiência e aumento da produtividade, passaram a ser reunidos num mesmo local, sendo controlados por um gerente, com uma progressiva alienação do processo de produção dos trabalhadores.

Frederick W. Taylor, com suas obras "Chop Management" (1903) e "The Principles of Scientific Management" (1911) ao elaborar a primeira sistematização sobre o processo de organização e controle do trabalho, tendo como meta a racionalização, institucionaliza a divisão manufatureira que separa a decisão da execução, fragmentando as diversas partes do trabalho, o que baixou a exigência dos níveis de qualificação. A totalidade do trabalho é decidida somente ao nível de planejamento e organização, perdendo o trabalhador o controle da produção. Isso significou a alienação do trabalhador do seu próprio trabalho.

Os pilares da proposta de Taylor são, essencialmente:

a) o monopólio do conhecimento pelo "gerente" ou

"especialista", uma vez que só ele detém o planejamento e a visão de totalidade do trabalho;

- b) a separação entre o nível de planejamento e o de execução;
- c) a imposição de uma forma de realização das tarefas, planejada pelo gerente;
- d) o treinamento do trabalhador em tarefas específicas.

Contemporâneo de Taylor, Fayol (1975) caracteriza também pela primeira vez, o processo administrativo, estabelecendo os seus elementos fundamentais, quais sejam:

- previsão,
- organização,
- comando,
- controle.

As idéias de Taylor e Fayol, introduzidas a partir do século passado nos países industrializados, viabilizaram um processo de trabalho cujo objetivo é o de gerar produtividade, a partir da divisão do trabalho na produção e da divisão do conhecimento do profissional em pequenas parcelas, tirando do operário o poder sobre o saber. Isso sem contar que com a divisão social do trabalho, aprofundada na manufatura, e, posteriormente, na indústria moderna, uma série de faculdades do trabalhador, como a inteligência, a sagacidade e a iniciativa são mutiladas.

Essa é, sem dúvida, uma forma aperfeiçoada de dominação política sobre a classe trabalhadora.

Com o aumento da produtividade, gerado pela especialização da mão de obra, foi ampliado o domínio do capital sobre o trabalho. Isto porque tal especialização acarretou uma simplificação de tarefas que não mais requeria uma especialização prévia. Com isso a dispensa do trabalhador já podia ocorrer, caso necessário, a qualquer momento. Deixava de existir, portanto, o seu poder de barganha em relação à sua

força de trabalho, transferida para a máquina.

Procurando aumentar o domínio do capital sobre o trabalho e, principalmente, ampliar o grau de exploração da força de trabalho, procurou-se, de início, automatizar as atividades mais simples do processo produtivo. Observa-se então o incremento de máquinas na indústria, de modo a substituir a mão de obra humana por operações mecanizadas.

A introdução das máquinas como força motriz, substitutiva do trabalho do homem, não resolveu, totalmente, o processo de automação na indústria. Este se mostrava limitado quando havia a necessidade de controle ou tomada de decisão. Era esse o grande obstáculo na aplicação de processos automatizados na indústria e na administração.

Com o advento da Informática e em especial com o surgimento dos computadores os limites da automação foram distendidos. A capacidade de armazenar, recuperar e processar informações confere ao computador um potencial anteriormente não visto pela humanidade. A necessidade da presença do homem em todos os setores é, enormemente, reduzida. Já é possível incorporar, com relativa facilidade à máquina processos de tomada de decisão em função de manipulação de dados efetivada pelo computador.

O que se assiste hoje, na era da Informática é um esforço de rotinização de todo trabalho intelectual que possa ser mecanizado, tal como aconteceu, na Revolução Industrial, com a substituição do trabalho físico humano pelo trabalho de máquina.

É importante notar que, por menos complexa que seja a atividade automatizada ela encerra um nível de habilidade ou informação sobre o processo de trabalho que passa a ser agregado à máquina, conferindo-lhe uma certa "inteligência" na execução de tarefas. O conhecimento inerente à produção de um determinado bem ou serviço dissocia-se mais e mais do trabalhador, passando a ser propriedade do dono do capital.

O computador promove uma mudança quantitativa e qualitativa nesse processo de apropriação da força de traba-

lho do homem. Com a agregação da inteligência humana à máquina ocorrerá, naturalmente um aprofundamento da divisão do trabalho o que resultará no fortalecimento da cisão dos processos de concepção, execução e controle.

A separação das atividades de concepção, desenvolvimento e controle não fica restrita ao âmbito da empresa: processa-se também nas relações entre os países centrais e os periféricos do mundo capitalista, com a divisão internacional do trabalho.

Como comenta Tavares

"Todas as tarefas de pesquisa e desenvolvimento de um novo produto, inclusive a concepção da linha de produção e da estratégia de comercialização, isto é, a inteligência do processo de trabalho, são elaborados nos países centrais, cabendo aos países periféricos tarefas secundárias que se resumem a uma mera montagem de peças. Repete-se assim, tantos anos depois da Revolução Industrial, a mesma lógica de dominação imperialista. Tem-se de um lado os países que dominam a nova tecnologia e que planificam a economia mundial, subordinando-a a seus interesses. De outro, os países proletários e ignorantes muitas vezes dos próprios processos produtivos que operam". (Tavares, 1984)

Concluindo, o desenvolvimento e utilização de recursos tecnológicos decorrem, basicamente, da necessidade do capital em aumentar as taxas de lucro.

Nesse sentido é fundamental que a Informática na Educação seja abordada de modo crítico, sem se perder de vista o seu papel dentro da lógica do sistema capitalista de produção.

Do ponto de vista do que se coloca em termos das relações internacionais de produção é fundamental que se gerem conhecimentos na área, subvertendo as relações de dependência em que o Brasil se encontra como país do terceiro mundo, o que demanda pesquisas tanto em "hardware" quanto em "software". Isso só é possível com o efetivo investimento de órgãos governamentais em pesquisas no setor.

Quanto ao processo de Informatização de Escolas,

esse s^o se justifica na medida em que concorra, de fato, para uma melhoria qualitativa das condi^oes de trabalho docente e discente.

CAPÍTULO 5

DESVENDANDO DIFICULDADES E CONTRADIÇÕES NO TRABALHO DO CPIE-MG

A história do CPIE/MG é uma história de dificuldades, contradições e luta por uma proposta de trabalho que trate a questão da Informática na Educação dentro de uma visão crítica e interdisciplinar.

A determinação do EDUCOM/MG em se constituir como instância crítica em termos da Informática na Educação levou-o a investir em sua formação interdisciplinar com um nível de preocupações diferente daquele até então expresso por outros pesquisadores da área: a de socializar os seus estudos e pesquisas de modo a favorecer a reflexão e mudanças de perspectivas em termos da Educação como um todo e do processo de ensino e aprendizagem.

(A constituição do CPIE/MG, nessas condições, ou seja, priorizando a formação de uma base interdisciplinar para a sua equipe, não resultou, entretanto, numa homogeneidade de ações no interior do grupo. Ao contrário disso, os pesquisadores convivem com uma pluralidade de posturas e perspectivas, em termos educacionais, que vem sofrendo transformações a partir da interação grupal.

(Essa pluralidade de concepções pode ser observada, principalmente, nos processos de construção de PECs, Informatização de Escolas e mesmo na forma como cada pesquisador conduz o processo de ensino aprendizagem na Formação de Recursos Humanos para a área de Informática na Educação.

Dentro dessa realidade, com todas as dificuldades e contradições que lhe são inerentes é que o CPIE/MG vem desenvolvendo suas atividades.

Esse não é, contudo, o EDUCOM/MG conhecido e apresentado fora de seu contexto de trabalho. Nos momentos de confronto com outras instituições, ele se integra numa postura uníssona na defesa de seus pressupostos, dando-lhe uma aparência de homogeneidade de produções que não é, de fato, real.

A atuação conjunta e institucional dos pesquisadores do CPIE/MG, na defesa dos princípios e pressupostos básicos explicitados para a realização de seus trabalhos, tem ocorrido em momentos fundamentais de definições político-governamentais junto ao setor de Informática na Educação, se não vejamos.

Premiado no 1º Concurso Nacional de Software Educativos, promovido pelo MEC, em 1986, foi grande a satisfação dos pesquisadores do CPIE de Minas por suporem que a decisão da Comissão Julgadora em premiar com o primeiro lugar um PEC, construído dentro dos pressupostos e fundamentos do EDUCOM de Minas, estaria refletindo uma opção do MEC quanto à concepção do uso de computadores na Educação.

Entretanto, isso só seria verdade se a Comissão Avaliadora tivesse estabelecido os parâmetros para a avaliação de PECs à luz de critérios psicopedagógicos considerados básicos na produção de programas.

Mas não foi isso o que aconteceu.

O que, de fato, ocorreu, é que OSMOSE - o PEC do CPIE de Minas, premiado, nada tinha a ver com os outros programas também premiados e selecionados pela Comissão Julgadora para integrarem um catálogo de software recomendados pelo MEC.

Em outras palavras, os PECs selecionados não foram submetidos a critérios de avaliação previamente definidos, sendo, portanto, díspares em suas formas de concepção e orientação.

Além disso não integraram a Comissão Julgadora educadores e especialistas de diversos conteúdos integrantes dos PECs, o que comprometeu, substancialmente, a avaliação.

A análise dos resultados do referido concurso, pelos pesquisadores do CPIE/MG, resultou no envio, ao MEC, de ofício no qual se exigia que os próximos concursos tivessem como Comissão Avaliadora, equipes interdisciplinares que garantissem um julgamento mais adequado aos programas.

"Foi-nos gratificante constatar o reconhecimento da Comissão Julgadora quanto ao valor do software de Osmose, produzido de forma a 'exemplificar' e 'marcar' posição quanto à proposta sócio-psicopedagógica defendida por nosso grupo de pesquisa - qual seja a de promover uma mudança na qualidade da interação ensino aprendizagem - optando por uma abordagem 'construtivista' em termos de produção do conhecimento. Quando o grupo de autores deste software esteve em Brasília para o recebimento do prêmio, entrando em contato com alguns 'software', recomendados pelo MEC, não conseguiu reconhecer nos mesmos características mínimas que justificassem sua inclusão num catálogo oficial e, portanto, serem recomendados pelo Ministério da Educação. Considerando assim:

- A) A importância que do nosso ponto de vista revestiu-se o 1º Concurso Nacional de Software Educativo, principalmente como uma das formas que o governo federal dispõe para investir no processo de desenvolvimento e utilização de programas nesta área, permitindo difundir a idéia que neste caso o essencial está na avaliação e transformação do processo de ensino e aprendizagem que um software pode viabilizar e não na tecnologia em si;
- B) Que o desenvolvimento e avaliação de software educativo é uma das linhas de pesquisa mais importantes do EDUCOM-MG, dispondo o mesmo inclusive de um grupo permanente e interdisciplinar que se dedica a esta área;
- C) Que não nos foi dada a oportunidade de conhecermos os critérios usados pela Comissão que nos levaram à classificação em 1º lugar na categoria Instituição-Escola e a desclassificação de outros dois PECs do CPIE/MG.

Gostaríamos de:

- 1º) receber, conforme compromisso firmado com o Comitê, um exemplar de cada Software qualificado pelo MEC, com objetivo dos mesmos serem utilizados nas nossas atividades de ensino, demonstrações e seminários;
- 2º) sermos informados dos critérios de avaliação adotados pela Comissão Julgadora do Concurso;

- 39) sugerir que a Comissão Permanente a ser criada pelo MEC, para avaliação de 'software' educativos seja enriquecida com a participação de um especialista na área de Educação;
- 40) sugerir que o Comitê provoque discussões amplas e divulgação de trabalhos existentes, relativos ao problema de desenvolvimento e avaliação de software educativo". (Of. Doc. EDUCOM/086/87)

No ano seguinte o concurso ganhou novo perfil, tendo sido precedido da divulgação dos critérios através dos quais se julgariam os trabalhos, além de ter sido incluído um Educador na Comissão Avaliadora dos PECs.

Mais recentemente, em novembro de 1987, convidado a participar da Jornada de Informática na Educação, em Florianópolis, no período de 9 a 12 de novembro de 1987, que teve como objetivo específico gerar recomendações que subsidiassem a elaboração do Plano Trienal de Informática na Educação o Centro Piloto de Minas participou com um número significativo de representantes naquele evento, defendendo a democratização e apropriação da Informática enquanto um bem cultural, a produção e construção de PECs segundo uma perspectiva construtivista, a Formação de Recursos Humanos dentro de uma visão interdisciplinar e o desenvolvimento de pesquisas na área.

Se por um lado, enquanto grupo, e ao nível de sua proposta de trabalho, o EDUCOM/MG avança quando defende o uso pedagógico do microcomputador, a partir de uma base interdisciplinar e construtivista nos processos de "Produção e Avaliação de PECs", "Informatização de Escolas" e "Formação de Recursos Humanos" para a área de Informática na Educação, por outro lado, deixa escamoteada, dissimulada, em alguns momentos, a questão do uso de tecnologias, dando mesmo legitimidade ao discurso da neutralidade da ciência e da técnica. Isso fica evidente, pelo menos, em dois momentos de sua fala.

"A Universidade, enquanto lugar privilegiado de reflexão crítica, e tendo a possibilidade, talvez o dever, de propor uma visão adequada e isenta sobre questões como as suscitadas pelo pro-

cesso de Informatização de Escolas". (Doc. "Sub-projeto Implantação na UFMG de um Centro Piloto de Informática na Educação. UFMG/FUNDEP/1983)

É possível a produção de um conhecimento neutro e isento? Que significa, afinal, uma visão adequada sobre o processo de Informatização de Escolas?

Vejamos como em 1986, três anos após a sua proposta inicial de trabalho o CPIE/MG responde a essas questões.

"Não basta estender, simplesmente, o uso do computador às Escolas, treinando professores na utilização de mais uma tecnologia e tornando-os menos repetidores de experiência que nada de significativo acrescentarão à Educação. O passo a ser dado, nos parece, é levar os professores a se apropriarem, criticamente, dessa tecnologia, descobrindo as possibilidades imensas de uso que ela põe à disposição da aprendizagem do aluno, favorecendo, dessa forma, o repensar da Educação como um todo e do próprio ato de ensinar. Isto porque, o computador, considerando-se suas possibilidades, quando usado de forma adequada, pode tornar-se um agente de substantivas mudanças, capazes de alterar significativamente, a realidade escolar possibilitando melhores resultados que os hoje observados". (Moreira et alii)

Não se pode negar que tais colocações chamam a atenção para o uso mais qualificado do microcomputador, dentro de uma visão não massificadora da Informática na Educação, mas, ainda assim, voltam a insinuar a neutralidade da tecnologia, colocando-a boa ou má, dependendo do uso que dela se faça.

As atividades previstas para os dois primeiros anos de vida do EDUCOM/MG colocaram como ponto importante a formação de uma cultura do grupo.

Mesmo admitindo que esse processo de formação cultural dos pesquisadores se materializou através de estudos e discussões realizados pelo grupo mediante o intercâmbio dos conhecimentos que cada pesquisador trazia da sua formação e prática profissional, o que resultou na formação do compromisso com um trabalho coletivo, interdisciplinar e de base construtivista, não é possí-

vel deixar de admitir que faltou ao EDUCOM/MG, durante todos esses anos, uma visão das relações escola e sociedade que lhe permitisse uma abordagem crítico-pedagógica da questão da Informática na Educação, no seu sentido mais amplo, não restrito ao processo de ensino e aprendizagem.

A análise da história e dos propósitos expressos pelo projeto governamental de Informática na Educação nos possibilita, nesse momento, chegar a algumas considerações.

Reexaminando a nossa entrada no projeto EDUCOM um dado nos chama a atenção: o papel da FAE, através da participação de um de seus professores foi o de compor a fundamentação do projeto do CPIE da UFMG à luz dos interesses manifestos pela SEI e MEC, em investirem, fundamentalmente, no uso do computador no ensino, sendo a produção de materiais, a capacitação de recursos humanos necessários à sua implementação bem como a validação das experiências, peças fundamentais para a viabilização desse projeto.

Na verdade, nossa contribuição num projeto que já traçara, previamente, seus propósitos foi, basicamente, a de dar legitimidade às pretensões da SEI e MEC. Naquele momento o que era, de fato, importante para o projeto EDUCOM era exatamente o envolvimento da comunidade universitária brasileira como forma de composição efetiva com os objetivos fixados por aqueles órgãos. Por isso mesmo, as intenções do EDUCOM de Minas em produzir, preliminarmente, um conhecimento interdisciplinar para atuar de modo crítico junto ao setor lhe custaram quase a sua não aprovação como um dos Centros Piloto a serem financiados pelos órgãos governamentais. Esses, ao mesmo tempo que disseminavam a idéia de um projeto de pesquisa na área de Informática na Educação, não viam com simpatia a morosidade com que o EDUCOM de Minas prometia investir na produção de experiências e materiais relativos ao uso do computador no ensino.

A determinação do CPIE/MG em trabalhar, preliminarmente, a formação interdisciplinar de sua equipe, com vistas a uma atuação crítica, sem o compromisso de produção imediata, teve, ao meu ver, um papel fundamental na sua história: o de levá-lo a produzir uma abordagem nova

em termos de Informática na Educação, com um nível de preocupações diferente daquelas até então formuladas, ou seja, a de colocar como substantivo nas relações Informática e Educação, não a Informática, mas a Educação. Por outro lado a forma como se colocou no Projeto teve como resultado o de se fazer respeitado pelos demais Centros Piloto à vista do grau de resistência, cautela e ponderação com que passou a tratar as questões da Informática na Educação.

Entretanto, se por um lado o CPIE/MG se posiciona, radicalmente, em relação ao Projeto EDUCOM, no sentido de priorizar, efetivamente, a sua constituição como equipe interdisciplinar de modo a permitir-lhe uma "atuação crítica", não deixa de ajustar-se à demanda das agências financiadoras, na medida em que se dispõe a realizar também nos dois primeiros anos, as seguintes atividades já citadas na parte inicial, deste trabalho, dentre outras.

- "- Utilização da Informática no Ensino de 2º Grau (Colégio Técnico da UFMG e Sistema Pitágoras de Ensino) na perspectiva de fortalecimento da relação teoria e prática ao nível do trabalho da equipe.
- Constituição do Centro Piloto como instância crítica de extensão capaz de gerar competência e demandas no uso da Informática que extrapole este Centro, permitindo:
 - . a seleção e uso, por contingente progressivamente maiores de programas, que favoreçam o pleno aproveitamento e desenvolvimento das habilidades intelectuais do aluno, bem como o seu progresso em aprendizagens específicas;
 - . a montagem de novos programas dentro desses parâmetros assim como a elaboração de programas especiais que favoreça a resolução de problemas específicos da aprendizagem onde o atendimento individual do aluno seja fundamental".

Em relação à primeira atividade observa-se que a concepção da relação teoria e prática expressa no seu enunciado se refere à uma exercitação de produção de materiais para o uso do computador no ensino e não a uma praxis compreendida como o "ato de ação-reflexão numa unidade dialética constitutiva de um modo de ser e de transformar a realidade". (Freire, 1980)

A praxis assim concebida, poderia favorecer, essa sim, uma postura crítico-pedagógica não presente, em seu sentido mais amplo, no trabalho do EDUCOM de Minas.

A concepção com a qual o CPIE/MG procurou abordar a relação teoria e prática se encontra, claramente, expressa nos conceitos e atividades presentes no enunciado da segunda atividade.

(Ali, a expressão "instância crítica" perde, também, o seu real significado quando associada à capacidade de gerar competências e demandas no uso da Informática que extrapolem o Centro.

(Fica evidente, portanto, o seu compromisso com as intenções do projeto ou seja a de um investimento objetivo em termos do uso do computador no ensino.

(O enunciado dessa atividade, prevista para os dois primeiros anos de trabalho do EDUCOM de Minas, ou seja, a "seleção e uso por contingentes progressivamente maiores de programas", nos aponta um outro nível de evidências, qual seja:

- . a deliberação de se implementar o uso do computador no ensino travestida de intenções de pesquisa;

- . a visão tecnicista da Educação, ao se admitir a resolução de problemas de ensino e aprendizagem pela via do computador, não considerando, em nenhum momento, a complexidade das causas do fracasso escolar em nossas escolas.

Existe, contudo, uma intenção evidente e realista do CPIE/MG no sentido de voltar o seu trabalho para uma produção pedagógica favorecedora da aprendizagem do aluno. E esse é o ponto fundamental, em cima do qual o Centro Piloto de Minas procura avançar, ao tomar como base para a sua proposta pedagógica uma visão construtivista do processo de ensino e aprendizagem. É por essa via que ele, de fato, vem socializando concepções e posturas mais favorecedoras da manutenção das classes populares na Escola.

É nesse sentido, que podemos admitir que, por pequena que seja a sua contribuição ao nível de uma abordagem pedagógica do computador na Educação, na dimensão do

espaço que lhe é permitido ocupar, ela existe e pode ser ampliada.

Como vimos na primeira parte deste trabalho o Projeto EDUCOM não nasceu sem a previsão de um controle dos rumos a que pudesse vir a tomar. Por isso a Comissão Especial, nº11/83, teve como uma de suas atribuições acompanhar, avaliar e disseminar os resultados das experiências na área. Esse controle só veio a se concretizar através do CENIFOR que realizou a primeira avaliação do Projeto e através do trabalho da Comissão de Avaliação do Projeto EDUCOM (Portaria 418 de MEC/SEINF) criada também para esse fim.

A primeira avaliação feita pelo CENIFOR em 1985 teve um caráter menos arbitrário uma vez que os relatórios dos Centros Piloto assim como os coordenadores foram elementos fundamentais na avaliação empreendida por aquele órgão. Essa avaliação foi feita em parte pelos pares ainda que sob a tutela e coordenação do Centro de Informática do MEC.

Em 1986 é mais visível o caráter autoritário do processo de controle do EDUCOM, uma vez que uma equipe de "técnicos" procede, de fora do contexto dos CPIE, a uma avaliação dos seus trabalhos através de visitas, leituras de relatórios e entrevistas coletivas aos pesquisadores. O EDUCOM de Minas, apesar de alertado pelos integrantes da Comissão Avaliadora de que o trabalho daquela Comissão não passava de uma simples constatação *in loco*, não se tratando, de maneira nenhuma, de uma inquirição, procurou mostrar a sua rejeição àquela forma de avaliação o que foi expresso, pessoalmente, aos "técnicos" no exercício daquela função e, posteriormente, à SEINF.

Pela forma como se efetivou a segunda avaliação do Projeto EDUCOM, fica patente o lugar destinado aos pesquisadores dos diversos Centros Piloto; o de "técnicos" que devem se ajustar às orientações e necessidades das agências financiadoras que assumem a função de "gerentes" dos trabalhos e/ou dos trabalhadores do EDUCOM.

E, ainda, foi com ingenuidade, talvez, que a Comissão Avaliadora, ao sintetizar suas conclusões relativas à produção dos cinco Centros Piloto, em relatório feito ao

MEC/SEINF, faz a seguinte colocação, dentre outras.

"b) Que o MEC e o MCT definam, claramente, seu interesse no EDUCOM, seus papéis e suportes respectivos, integrando suas ações numa política mais coerente de administração do projeto" (Rel. Comissão Avaliadora do Projeto EDUCOM, 1986)

As dificuldades concretas enfrentadas pelos Centros Piloto na obtenção de verbas para suas pesquisas confrontadas com os objetivos do Projeto EDUCOM, não seriam indicadores dos reais interesses das agências financiadoras? Se sim, não está de fato havendo uma política coerente de administração do projeto?

Nesse sentido, é de se temer que aquilo que seria secundário no Projeto EDUCOM, "o uso de microcomputadores na Educação", ganhe uma importância principal, se comparado às possibilidades reais de pesquisas sobre a Informática na Educação.

Vale lembrar

"a experiência do Projeto Saci, envolvendo alta tecnologia de satélites e tevê para a educação básica do Rio Grande do Norte, cujos objetivos secundários do projeto, como desenvolvimento de uma tecnologia satélite e tevê, acabaram se tornando, ao final, mais consistentes e importantes que o propósito inicial de se propiciar a ampliação das possibilidades de Educação básica para a população daquele Estado". (Laymert, 1981)

Nesse contexto, em que a tecnologia tornou-se finalidade em si mesma, a racionalidade sistêmica, traço marcante daquele projeto, buscava "como por encanto", como comenta Laymert, ao fazer girar a mecânica da teleeducação, mudar a realidade político-educacional daquele Estado. Por isso mesmo, foram nulos os efeitos do Saci uma vez que nenhuma racionalidade sistêmica condutora de projetos tecnológicos poderia transformar a realidade da Escola Primária do Rio Grande do Norte. E de nenhum outro Estado, por certo.

Ainda, em relação ao trabalho da Comissão Avali-

adora, o que ela quis, realmente, dizer com "aspectos técnicos e científicos", quando conclui:

"c) Que se defina melhor a estratégia de acompanhamento dos Centros Piloto no que se refere aos aspectos técnicos e científicos. Que esse acompanhamento seja feito por comissões de 'pares', de formação específica e diversificada, e com boa experiência em pesquisa" (Relatório da Comissão de Avaliação do Projeto EDUCOM)

Quem se não os pesquisadores dos Centro Piloto poderiam refletir melhor sobre as ações empreendidas na área de Informática na Educação?

Também nesse momento fica evidente o conteúdo "político" do trabalho "técnico" da Comissão - o de legitimação do encaminhamento dado pelas agências financiadoras ao processo de avaliação do Projeto EDUCOM.

No que vem tocando ao papel desempenhado pelo Centro Piloto de Minas em todo esse contexto, podemos constatar que, embora presente em alguns momentos de sua fala e atuação posturas de marcada ingenuidade, especialmente, quando:

"- admite a possibilidade de uma visão isenta sobre as questões suscitadas pelo processo de Informatização da Educação"; (Doc. Subprojeto "Implantação na UFMG de um Centro Piloto de Informática na Educação, 1983)

"- se refere à necessidade de se levar em conta a análise de valores culturais, sócio-políticos e pedagógicos da realidade como pontos fundamentais para a utilização do microcomputador no ensino"; *(Moreira, 1984)

* As propostas pedagógicas presentes no Sistema Educacional Brasileiro se apoiam, na verdade, em nosso contexto cultural e sócio-político sendo fundamental, portanto, a emergência de propostas que concretizem, pedagogicamente, uma resistência a esse contexto, como possibilidade de alteração das relações que se estabelece entre a Educação e a Sociedade.

- se insere num concurso de PECs cujo objetivo é o estímulo à produção de software,

apresenta, também, em sua prática, ações que contradizem a legitimação de alguns dos propósitos observáveis no Projeto EDUCOM.

Se não, vejamos.

Quando o Centro Piloto de Minas se propõe a uma abordagem construtivista nas pesquisas sobre Informática na Educação, com opção pela Escola Pública, mesmo admitindo a mão dupla de tal opção, ele avança na direção da defesa de uma prática pedagógica não autoritária e não conformista com a realidade observável na Escola.

A proposta pedagógica assumida pelo CPIE/MG colocou-lhe o desafio de produzir PECs dentro de uma perspectiva construtivista o que é tarefa das mais complexas. Essa opção exige um trabalho interdisciplinar, o planejamento de cada momento e da forma de interação do aluno com os objetos do conhecimento, a serem trabalhados com a ajuda do microcomputador, de modo a mantê-lo, também, em permanente interação com os colegas, como condição para a solução de conflitos cognitivos que estarão sendo enfrentados durante o trabalho com o PEC.

A aprendizagem assim conduzida supõe a revisão, constante, dos esquemas de assimilação-acomodação dos alunos, procurando se garantir em cada etapa do trabalho com o PEC, o nível de motivação necessário ao processo de ensino aprendizagem.

A experiência de produção de PECs tem sido, por isso mesmo, uma das possibilidades efetivas de uma ação-reflexão em termos do uso do computador como ferramenta de ensino aprendizagem.

Ao nível de decisões políticas do Centro Piloto de Minas, em relação às demandas e ações dos órgãos governamentais, pode-se observar a sua contribuição no sentido de influir, politicamente, na área de Informática na Educação. Assim foi que:

- através de seu parecer conclusivo e circunstanciado sobre o Projeto de Formação de Recursos Humanos, em nível nacional, para Informática na Educação, levou o CENIFOR a repensar toda a proposta do Projeto FORMAR e CIED;

. assegurando às Secretarias de Educação o direito de implantar Centros de Informática na Educação e promover a informatização regional a partir de planos próprios, criativos e adaptados às características locais;

. procurando garantir que a formação de técnicos dessas Secretarias se desse a partir de conteúdos mais críticos e não permitindo a dissociação entre o pensar e o fazer;

. garantindo, ainda, o trabalho a partir de uma abordagem construtivista, pelo menos nos módulos que ficaram sob a sua responsabilidade;

- mesmo tendo logrado o primeiro lugar no Concurso Nacional de Software Educativo, arguiu o MEC quanto à condução do julgamento dos trabalhos, provocando mudanças nos critérios utilizados no concurso do ano seguinte;

- mesmo correndo o risco de legitimar, com a sua presença na Jornada de Informática de Florianópolis, decisões políticas a serem tomadas pelos órgãos governamentais na elaboração do Plano Trienal de Informática na Educação*, optou pela ocupação do espaço de que dispunha para influenciar, de algum modo que fosse, as decisões do setor. E por certo influenciou.

É interessante registrar que a atuação conjunta dos pesquisadores do CPIE/MG com outros profissionais envolvidos com o trabalho de Informática na Educação, presentes naquela Jornada, garantiu, ao final daquele Encontro, que os documentos originais dos subgrupos de trabalho (Pesqui-

* A questão que se colocara na ocasião pelo CPIE/MG era, até que ponto a possibilidade de acoplamento das conclusões da referida jornada a outras definições estranhas ao trabalho ali produzido, não se tornaria instrumento de legitimação de posturas não compartilhadas pelo EDUCOM de Minas?

sa em Informática na Educação, Produção e Utilização de "Hardware", Desenvolvimento e Avaliação de Software Educativos, Atualização e Aperfeiçoamento de Recursos Humanos em Diferentes Graus e Especificidades, Armazenamento, Comunicação e Disseminação em Informática na Educação e Captação e Aplicação de Recurso Financeiro em Informática na Educação) fossem consolidados sem a busca de consensos e enviados, com os seus dissensos, para outras Instituições não representadas naquele evento (Universidades, Escolas de 1º e 2º graus etc) como forma de se garantir a sua participação nos debates dos princípios orientadores de uma política de Informática na Educação.

Essas têm sido, portanto, dentre outras, as ações possíveis do EDUCOM/MG em termos de sua atuação como Centro Piloto de Informática na Educação.

Penso que o aprofundamento das questões suscitadas por este trabalho, acrescido de outras reflexões que possam enriquecê-lo, poderá se constituir como uma forma de se requalificar a visão pedagógica com que o EDUCOM de Minas vem trabalhando durante os seus quatro anos de existência.

CAPÍTULO 6

CONCLUSÕES

Repassando as questões e reflexões que me orientaram no desenvolvimento deste trabalho, ou seja, como vem se colocando para o CPIE/MG as pesquisas acerca da Informática na Educação, à luz das relações que se estabelecem entre a Escola e a Sociedade; seu compromisso com as classes populares e, ainda, em que bases se justifica o investimento da Escola brasileira em tecnologias de alto custo como a do microcomputador, foi possível esclarecer os seguintes aspectos dessa problemática:

1) O uso da Informática em situações especiais pode beneficiar o processo de ensino aprendizagem. É incabível, contudo, abordar o uso do computador na Educação, como vem sendo feito por alguns, como solução para os problemas educacionais do Brasil, uma vez que esses decorrem de razões multifacetadas, próprias das relações de classe que se estabelecem nas sociedades capitalistas.

2) No desenvolvimento de suas atividades, o CPIE/MG, ora legitima os interesses expressos pelos órgãos governamentais mantenedores do Projeto EDUCOM, ora os contradiz. Além disso, a história da constituição do Centro Piloto de Minas, sua organização inicial e evolução, apontam momentos de confronto político com aqueles órgãos, nos quais fica evidente que vem exercendo, não meramente uma função técnica de pesquisa em Informática na Educação, mas antes de tudo uma função política, influenciando, efetivamente, iniciativas e decisões no setor.

3) Para que os Centros Piloto de Informática na Educação possam se fortalecer como grupos de pesquisa na

área, é necessário que haja um comprometimento dos órgãos governamentais com uma política e concessão de recursos regulares para o desenvolvimento de suas atividades.

4) A proposta pedagógica do EDUCOM de Minas, de base construtivista, tem gerado uma produção inovadora e qualitativamente diferente em termos da utilização da Informática na Educação. Isso pode ser, especialmente, observado na forma como vem conduzindo o trabalho de produção de PECs.

5) O investimento da Escola Brasileira em tecnologias de alto custo, como a do microcomputador, pode ser visto sob dois aspectos diferentes, mas complementares. Do ponto de vista cultural e do ponto de vista da não neutralidade da tecnologia enquanto comprometida com um modelo de sociedade, que busca "racionalizar" os meios de produção e a força de trabalho para a obtenção de maior lucro.

Se vista como bem de cultura, a Informática deve ser socializada às diversas Instituições Sociais, uma vez que ela já integra o ambiente, sendo um instrumento de relacionamento com o meio gerador de mudanças no indivíduo e na sociedade.

Assim tomada a questão, a Informática é um patrimônio cultural e é direito de todas as Instituições Sociais, dentre as quais a Escola, se apropriarem dela enquanto um conjunto de tecnologias capazes de gerar benefícios sociais.

Trata-se, portanto, da democratização das conquistas e bens culturais e do saber produzido na sociedade como um direito de todo cidadão. O que está em questão é, pois, quem pode e deve ter acesso a esse bem, o que envolve toda a problemática da produção e distribuição do conhecimento.

É importante reconhecer que as gerações que hoje frequentam a Escola vivem e se relacionam com um mundo cujas representações feitas da vida e da natureza são, absolutamente, diversas daquela a que estiveram expostas as gerações escolarizadas de há 20 ou 30 anos. A televisão, o ci-

nema, os vídeos, o rádio, o computador, são partes integrantes desse novo contexto. As crianças, desde cedo, convivem com esses meios de comunicação sendo que essas novas formas e linguagens atravessam toda a realidade escolar. A Escola, a sala de aula não podem, por isso mesmo, serem, hoje, percebidas da mesma maneira como o foram por quem apreendia o mundo somente através dos livros e da tradição oral. A captação da realidade se dá, hoje, através do multi envolvimento sensorial, afetivo e intelectual dos indivíduos, gerado pelos modernos meios de comunicação, o que demanda novas pesquisas relativas ao fenômeno educativo. É preciso observar com que prazer, naturalidade e poder de domesticação, o jovem hoje se relaciona com os vídeo-games e demais parafernâlias eletrônicas, sendo por isso mesmo fundamental estudar o significado pedagógico dessas vivências em termos do trabalho escolar.

As sociedades atuais que se defrontam, em graus diversos, com a universalização das técnicas e, principalmente, das tecnologias de informação e comunicação não têm como deixar de enfrentar a questão do uso da Informática na Educação, seja essa considerada do ponto de vista formal, ou informal. Não abordar a Informática no contexto educacional atual, implica negar a importância do papel dos avanços sociais e da cultura em termos do desenvolvimento dos indivíduos, bem como desestimular uma reflexão sobre a realidade, inviabilizando um exercício consciente em vista de uma transformação social. Concordamos com Vygotsky, quando afirma que as mudanças históricas na sociedade e na vida material produzem mudanças na natureza humana. Impossível deixar de reconhecer que o uso de novos instrumentos produzidos pela sociedade, como os diversos recursos eletrônicos existentes no mundo atual incluindo os microcomputadores, já presentes, de modo irreversível, na sociedade, vem se tornando meios pelos quais o homem realiza a sua interação com o ambiente. Vygotsky (1984), influenciado por Engels, ao explorar essa dimensão do social sobre os indivíduos enfatiza.

"Os sistemas de signos (a linguagem, a escrita,

o sistema de números, etc), assim como o sistema de instrumentos criados pelas sociedades, ao longo do curso da história humana, mudam a forma social e o nível de seu desenvolvimento cultural. A internalização dos sistemas de signos produzidos culturalmente provoca transformações comportamentais e estabelece um elo de ligação entre as formas iniciais e tardias do desenvolvimento individual. O mecanismo de mudança individual ao longo do desenvolvimento tem sua raiz na sociedade e na cultura. Os instrumentos de pensamentos se transformam, historicamente, da mesma forma que os instrumentos de trabalho. Assim, da mesma forma que novos instrumentos de trabalho dão origem a novas estruturas sociais, novos instrumentos de trabalho dão origem a novas estruturas mentais. As estruturas mentais (da mesma forma que as sociais) não são universais, mas têm raízes históricas definidas, sendo produtos bem específicos de níveis determinados do desenvolvimento de instrumentos". (Vygotsky, 1984)

Vygotsky estende essa concepção ao estudo das funções superiores de tal forma que chega a revelar a íntima relação entre a sua natureza, fundamentalmente mediada pela interação do homem com o ambiente sócio-cultural, e a concepção materialista dialética de mudança histórica.

O computador, como tecnologia de ponta, integra o processo de informatização da sociedade, sendo, hoje, um dos instrumentos de que o indivíduo lança mão para atuar sobre a realidade social. Parece-nos ociosa, portanto, a discussão quanto à introdução ou não do computador nas escolas. Ele é, hoje, um acontecimento histórico irreversível, se encontrando integrado no contexto social maior em que a Escola está inserida.

Analisada segundo sua relação com o capital a Informática tem, entretanto, uma face perversa, uma vez que pode ampliar as possibilidades de dominação e expropriação da força de trabalho do professor.

Nesse sentido, a defesa do uso do microcomputador como mais uma ferramenta auxiliar no processo de ensino e aprendizagem tem produzido um discurso enganoso e contraditório relativo à apropriação dessa tecnologia pela Escola. Tais discursos têm gerado algumas crenças como a de

que o computador poderá libertar o professor de atividades rotineiras, que lhe ocupam quase todo o dia de trabalho, liberando-o para outras funções mais nobres e substantivas. Essas atividades "rotineiras" são, dentre outras, o preparo, desenvolvimento e revisão de conteúdos bem como correção de exercícios e provas, ou seja, atividades essas inerentes ao ensino e aprendizagem, não podendo estar sujeitas, numa perspectiva construtivista, a um tratamento mecanicista.

Entretanto, se por um lado é verdade que em algumas situações especiais o uso do computador possa ocorrer como um benefício para o professor e alunos, por outro lado é necessário analisar, criticamente, o que existe por traz de um discurso dessa natureza, ou seja, à luz das repercussões do avanço científico e tecnológico em relação a acumulação do capital numa sociedade capitalista.

Conforme analisa Santos (1983), as mudanças tecnológicas ou aplicação do conhecimento à produção, provocam profundos efeitos na economia e sociedade.

É fundamental não perder de vista que a introdução de inovações tecnológicas numa sociedade capitalista tem a ver com as possibilidades de obtenção de lucro o que implica um aumento de produtividade no trabalho. Essa produtividade pretendida se dá de modo a favorecer o domínio do capital sobre o trabalho, viabilizando a exploração crescente da força de trabalho de modo a produzir um excedente de produção que passa a pertencer ao proprietário dos meios de produção e não ao trabalhador.

Isso é verdade porque se por um lado o progresso técnico tende a diminuir a jornada de trabalho, a exploração da força de trabalho tende a aumentar com o aumento da produtividade. Em outras palavras, a remuneração da força de trabalho ou fica inferior à produtividade ou se mantém constante.

O aumento da produtividade, em vez de se destinar ao aumento da quantidade de bens produzidos, favorecendo a maior obtenção de lucro, poderia se prestar à diminuição da jornada de trabalho de modo a conceder ao trabalhador um tempo socialmente livre para o seu autodesenvolvimento e la-

zer.

Nas sociedades capitalistas isto não acontece uma vez que a diminuição da jornada de trabalho implicaria a desvalorização do Capital. Esse se apoia no tempo de trabalho não remunerado e conseqüentemente naquela parte da jornada de trabalho em que o trabalhador se torna mais ardilmente explorado. Isso se dá, como comenta Santos (1987),

"por exemplo com a diminuição do tempo de descanso na empresa, com o contar do horário de trabalho depois que as máquinas começam a funcionar, com o estímulo às horas extras como forma disfarçada de pagamento de salário, etc".

O resultado desse processo é, segundo aquele autor, uma diminuição cada vez mais acentuada da mão de obra empregada.

Dentro dessa perspectiva, a ideologia subjacente à defesa do microcomputador pelo que ele "libera" o professor, dispondo-o para novas atividades, não é outra senão a de uma exploração do trabalho servil a que esses trabalhadores se encontram sujeitos.

É interessante, por certo, dentro de uma lógica capitalista de exploração da força de trabalho, que o professor se apresente cada vez mais capaz de realizar, ao mesmo tempo, várias tarefas. Se lhe for possível incorporar ao seu trabalho novas atividades como, atendimento e acompanhamento individual de alunos (em salas de, em média, 45 alunos), recuperação e outras tarefas típicas de serviços de auxílio ao processo de ensino e aprendizagem (já criados também dentro dos princípios de racionalização do trabalho) se encaixará como uma luva à expectativa do capital.

Soma-se a isso que ele se transformará, com o microcomputador, numa "ferramenta" de ensino, na medida em que agrega a sua inteligência à máquina, passando a agir "mecanicamente", sem perder a paciência...

Entendo, outrossim, que é possível e desejável explorar o caráter contraditório dessa abordagem, no senti-

do de se verificar em que medida a Informática na Educação pode se colocar a serviço de professores e alunos, numa tentativa de inversão de sua função dominadora.

Acredito que a apropriação do microcomputador como recurso tecnológico pode estar inserida num movimento de negação dos interesses da classe dominante, modificando o seu projeto inicial, desde que desqualifique as possibilidades de expropriação da força de trabalho do professor e socialize, criticamente, o uso dessa tecnologia na Escola.

Assim, a Informática na Educação pode ser considerada como uma área de conhecimento que amplie e favoreça as condições de trabalho do professor e do aluno, promovendo uma melhoria do processo de ensino aprendizagem desde que observada a formação de equipes interdisciplinares que atuem no interior da Instituição Escolar ou a nível de Secretaria da Educação na busca do tratamento de conteúdos curriculares que venham se constituindo como foco de dificuldades especiais de ensino e aprendizagem cuja socialização possa ser beneficiada, especialmente, pelas possibilidades que o microcomputador oferece como tecnologia avançada.

Cabe realçar que a formação de equipes interdisciplinares, ao favorecer a integração das ciências, concorrerá para um tratamento das questões educacionais de modo a superar a dimensão tecnicista com que vem sendo tratado o uso de tecnologias na Educação. Esse trabalho de equipe se torna fundamental para uma abordagem crítica, em termos de conteúdo e processo, na produção e avaliação de PECs. Além disso, cremos que os programas assim produzidos, dependendo, naturalmente, das concepções pedagógicas a ele subjacentes, além de se constituírem como fonte de ajuda ao professor, podem concorrer para uma visão construtivista do processo de ensino e aprendizagem a nível de cada conteúdo curricular.

Dessa forma, em lugar de uma subvalorização e/ou expropriação da força de trabalho do professor e de outros profissionais integrantes das duas áreas de conhecimento, Informática e Educação, criar-se-á uma frente nova de traba-

lho que poderá reverter a sua produção também para outros setores escolares, como por exemplo o de Orientação Educacional, no atendimento individual de alunos, com dificuldades especiais de aprendizagem. Isso sem contar que PECs de qualidade possam se constituir como recursos didático-pedagógicos para programas especiais de Educação à Distância, para atendimento a deficientes físicos, como os portadores de paralisia cerebral e outros.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, Fernando José de. Educação e Informática: os computadores na Escola. São Paulo, Cortez, 1987.
- ALTHUSSER, Louis. Ideologia e Aparelhos Ideológicos do Estado. Lisboa, Presença, 1974.
- APPLE, Michael W. O Computador na Educação: parte da solução ou parte do problema? Educação e Sociedade. Campinas (23): 25-49, abr. 1986.
- ARROYO, Miguel González. Do compromisso político à competência técnica. Belo Horizonte, Faculdade de Educação da UFMG, 1984 (Mimeogr.).
- BARROS, José Pedro O. & D'AMBROSIO, Ubiratan. Computadores, Escola e Sociedade. Rio de Janeiro, Scipione, 1987.
- BAUDELLOT, Christian & ESTABLET, R. La Escuela Capitalista. Madrid, Siglo Veinteuno, 1980.
- BERTALANFFY, Ludwig Von. Robots, hombres y mentes; la psicología en el mundo moderno. 2.ed., Madrid, Guadarrama, 1974.
- . Teoria Geral dos Sistemas. 2.ed., Petrópolis, Vozes, 1975.
- BISSERRET, Noelle. A ideologia das aptidões naturais. In: Durant, José C. Garcia. org. Educação e Hegemonia de Classe: as funções ideológicas da Escola. Rio de Janeiro, Zahar, 1979. Cap. 1.
- BODEN, Margaret A. As idéias de Piaget. São Paulo, Cultrix, 1983.
- BOSSUET, Gérard. O Computador na Escola: o Sistema LOGO. Porto Alegre, Artes Médicas, 1985.

- BOURDIEU, P. & PASSERON, J. C. A Reprodução: elementos para uma teoria do sistema de ensino. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1975.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Geral. Secretaria de Informática. Coordenadoria de Planejamento de Informática. Jornada de Trabalhos de Informática na Educação: subsídios para políticas; relatório. Florianópolis, 1987.
- . Projeto EDUCOM: Informática na Educação; histórico, ações relevantes, contribuições. 1988. 21p.
- . Educação e Informática; Projeto EDUCOM. Ano I; Funtevê-Cenifor, Rio de Janeiro, 1985.
- . Relatório da Comissão Avaliadora do Projeto EDUCOM, MEC/SG/SEINF, Brasília, 1986.
- BRAVERMAN, Harry. Trabalho e Capital Monopolista: a degradação do trabalho no séc. XX. Rio de Janeiro, Zahar, 1980.
- CANDAU, Vera Maria F. Tecnologia Educacional; concepções e desafios. Cadernos de Pesquisa. São Paulo (28):61-6, set/nov. 1979.
- CASTRO, Cláudio de Moura. O Computador na Escola. Rio de Janeiro, Campinas, 1987.
- CHAUI, Marilena de Souza. Ideologia e Educação. Educação e Sociedade. Campinas (5):24-40, jan. 1980.
- CHAVES, Eduardo O. C. et alii. O uso de computadores em Escolas: fundamentos e críticas. Rio de Janeiro, Scipione, 1987.
- CHIAROTTINO, Zélia Ramozzi. Em busca do sentido da obra de Jean Piaget. São Paulo, Ática, 1984.
- CURY, Carlos R. Jamil. Educação e Contradição. São Paulo, Cortez, 1985.

- DEWEY, John. Vida e Educação. 5.ed., São Paulo, Nacional, 1959.
- DOLLE, Jean M. Para compreender Jean Piaget. Rio de Janeiro, Zahar, 1983.
- DURKHEIM, Émile. A divisão do trabalho social. 2.ed. S. Paulo, Nacional, 1960.
- FAYOL, Henri. Administração Industrial e Geral. São Paulo, Atlas, 1975.
- FREIRE, Paulo. Conscientização, teoria e prática de libertação. São Paulo, Cortez Moraes, 1980.
- FREITAG, Bárbara. Escola, Estado e Sociedade. São Paulo, E-dart, 1978.
- . Piaget: Encontros e Desencontros. Rio de Janeiro, Tempo Brasileiro, 1985.
- . Sociedade e consciência; um estudo piagetiano na Favela e na Escola. São Paulo, Cortez, 1984.
- GIUSTA, Agneta da Silva. Concepções de aprendizagem e práticas pedagógicas. Educação em Revista. Belo Horizonte (1): 25-31, jul. 1985.
- GOULART, Iris B. Piaget: experiências básicas para utilização pelo professor. Petrópolis, Vozes, 1987.
- . Psicologia da Educação: fundamentos teóricos; aplicações à prática escolar. Petrópolis, Vozes, 1987.
- GRAMSCI, Antonio. Os intelectuais e a organização da cultura. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1968.
- GUIMARÃES, Angela R. de Araújo; MENEZES, Eliane I. Monteiro; DINIZ, M. T. G.; MOREIRA, M. Uma experiência de utilização de LOGO em uma Escola Pública. Doc. EDUCOM/MG, Belo Horizonte, 1987.
- HABERMAS, Jürgen. Técnica e Ciência como Ideologia. Lisboa, Edições 70, 1987.
- LEFEBVRE, Henri. Lógica Formal, Lógica Dialética. Rio de Janeiro, Civilização Brasileira, 1979.

- LEROY, Noemia Pereira. O Gatopardismo na Educação. Rio de Janeiro, Dois Pontos, 1987.
- LURIA, Alexander R. et alii. Psicologia e Pedagogia; bases psicológicas da aprendizagem e do desenvolvimento. Lisboa, Estampa, 1977. V.1.
- MATTERLART, Armand. As multinacionais da cultura. Rio de Janeiro, Francisco Alves, 1976.
- MELLO, Guiomar Namó de. Educação Escolar: paixão, pensamento e prática. São Paulo, Cortez, 1986.
- . Escola Nova, Tecnicismo e Educação Compensatória. São Paulo, Loyola, 1986.
- . Magistério de 1º grau: da competência técnica ao compromisso político. São Paulo, Cortez, 1982.
- MESQUITA, Ary Canguçu. A Introdução da Informática no Ensino de 1º e 2º graus. Revista do Seminário "O Computador e a Realidade Educacional Brasileira". EDUCOM/MG, Belo Horizonte, 1987.
- MOREIRA, Mércia. O Computador e o Ensino: uma visão crítico-pedagógica. Revista Dois Pontos. Belo Horizonte (3):46-7, 1984.
- . O uso do computador na Educação: pressupostos psicopedagógicos. Educação em Revista. Belo Horizonte (4): 13-7, dez. 1986.
- . O problema das Classes Especiais: um bom pretexto para repensarmos a nossa prática. Cadernos Faculdade de Educação. FAE/UFMG, Belo Horizonte, 1985.
- .; BRÁULIO, B. T. L.; RIBEIRO, A. M.; OLIVEIRA, C. C. Pressupostos e perspectivas de uma experiência em Informática. Caderno CEVEC. São Paulo (3):57-63, 1986.
- . OLIVEIRA, C. C.; MENEZES, E. I. M.; GUIMARÃES, A. Produção e Avaliação de Software Educativo. Educação em Revista. Belo Horizonte (6):41-4, dez. 1987.

- MOREIRA, M.; MENEZES, E. I. M.; RIBEIRO, A. M. Subsídios para avaliação do projeto: "Sistemas de Treinamento em Informática Educativa para profissionais de ensino de 1º e 2º graus da rede pública estadual".
- MOTTA, Fernando C. Prestes. Organização e Poder: Empresa, Estado, Escola. São Paulo, Atlas, 1986.
- NOSELLA, Paulo. O compromisso político como horizonte da competência técnica. Educação e Sociedade. Campinas (14): 91-7, abr. 1983.
- OLIVEIRA, João Batista de Araújo. Perspectiva da Tecnologia Educacional. São Paulo, Pioneira, 1977.
- . Projeto LOGOS II; lições de uma experiência. R. de Janeiro, ABT, 1978.
- . Projeto LOGOS II; solução viável para a formação permanente de professores. Rio de Janeiro, ABT, 1978.
- . Tecnologia Educacional; conceitos e preconceitos. Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos. Rio de Janeiro (61-138):183-96, abr/jun. 1976.
- OLIVEIRA, Maria Rita Neto Sales. O conteúdo atual da Didática; um discurso de neutralidade. Belo Horizonte, Faculdade de Educação da UFMG, 1980. (Dissertação, Mestrado).
- . RIBEIRO, A. M.; MOREIRA, M. A Inteligência Artificial e a questão da representação do conhecimento: subsídios para se discutir o uso pedagógico do computador. Belo Horizonte, EDUCOM, 1988.
- PAIN, Sara. A função da ignorância; a gênese do inconsciente. Porto Alegre, Artes Médicas, 1987.
- PAPERT, Seymour. LOGO: Computadores e Educação. São Paulo, Brasiliense, 1986.
- PATTO, Maria Helena Souza. Psicologia e Ideologia: uma introdução crítica à Psicologia Escolar. São Paulo, Queros, 1984.
- PIAGET, Jean. A equilibração das Estruturas Cognitivas. Rio de Janeiro, Zahar, 1976.

PIAGET, Jean. & INHELDER, Barbel. Les imagens mentales. In: FRAISSE, P. & PIAGET, Jean. Traité de Psychologie expérimentale. Paris, PUF, 1963.

—————. & —————. A Psicologia da Criança. 5.ed. R. de Janeiro, DIFEL, 1978.

—————. et alii. Aprendizagem e Conhecimento. Rio de Janeiro, Freitas Bastos, 1974.

—————. et alii. Da Lógica da Criança à Lógica do Adolescente. São Paulo, Pioneira, 1976.

RATTNER, Henrique. Informática e Sociedade. São Paulo, Brasiliense, 1985.

RODRIGUES, Neidson. Estado e Educação no Brasil. Educação e Sociedade. Campinas (10):41-53, set. 1981.

—————. Estado: Educação e Desenvolvimento Econômico. 2.ed. São Paulo, Cortez, 1984.

SALGADO, Maria Umbelina C. A Formação Profissional e o ensino de 2º grau. Cadernos CEDES. São Paulo (2):64-87, 1988.

SANTAROSA, Lucila. O Computador na Avaliação Formativa. Porto Alegre, Universidade, 1982.

SANTOS, Laymert Garcia dos. Desregulagem. São Paulo, Brasiliense, 1981.

SANTOS, Oder J. dos. A questão da produção e distribuição do conhecimento. Educação em Revista. Belo Horizonte (2): 4-7, dez., 1985.

SANTOS, Theotônio. O processo de trabalho no modo de produção capitalista e a questão da profissionalização. Cadernos CEDES. São Paulo (20):56-63, 1988.

—————. Revolução Científico-Técnica e Acumulação de Capital. Petrópolis, Vozes, 1987.

—————. Revolução Científico-Tecnológica e Capitalismo Contemporâneo. Petrópolis, Vozes, 1983.

- SAVIANI, Demerval. Competência Política e Compromisso Técnico ou (o pomo da discórdia e fruto proibido). Educação e Sociedade. Campinas (15):111-43, ago., 1983.
- . Educação: Do Senso Comum à Consciência Filosófica. São Paulo, Cortez, 1980.
- . Escola e Democracia. São Paulo, Cortez, 1983.
- SNYDERS, Georges. Escola, Classe e Luta de Classes. Lisboa, Moraes, 1977.
- TAVARES, Cristina et alii. Informática: a batalha do século XXI. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1984.
- THONG, Tran. Estádios e Conceito de Estádio de Desenvolvimento da Criança na Psicologia Contemporânea. Lisboa, Afrontamento, 1983. 2v.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa. Sub-projeto Implantação na UFMG de um Centro Piloto de Informática na Educação: Projeto EDU-COM. Belo Horizonte, 1984. 58p.
- VYGOTSKY, Lev Semenovich. A Formação Social da Mente. São Paulo, Martins Fontes, 1984.