

MARIA ELIZABETH BIANCONCINI TRINDADE MORATO

PINTO DE ALMEIDA

***O COMPUTADOR NA ESCOLA:
CONTEXTUALIZANDO A FORMAÇÃO DE
PROFESSORES***

Praticar a teoria, refletir a prática.

DOUTORADO EM EDUCAÇÃO: CURRÍCULO

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

SÃO PAULO, 2000

MARIA ELIZABETH BIANCONCINI TRINDADE MORATO

PINTO DE ALMEIDA



***O COMPUTADOR NA ESCOLA:
CONTEXTUALIZANDO A FORMAÇÃO DE
PROFESSORES***

Praticar a teoria, refletir a prática.

**Biblioteca
Nadir Gouvêa Kfour
PUC/SP**

Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de Doutor em Educação, sob a orientação do Prof. Dr. José Armando Valente.

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA
SÃO PAULO, 2000**

MARIA ELIZABETH BIANCONCINI TRINDADE MORATO

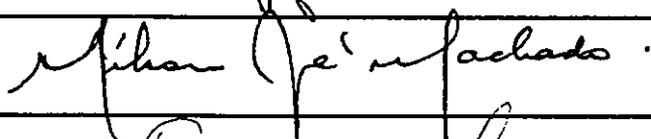
PINTO DE ALMEIDA

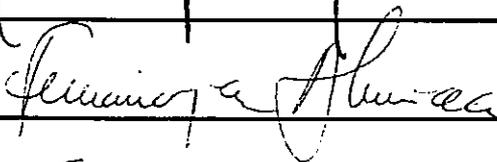
**O COMPUTADOR NA ESCOLA:
CONTEXTUALIZANDO A FORMAÇÃO DE
PROFESSORES**

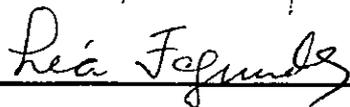
Praticar a teoria, refletir a prática.

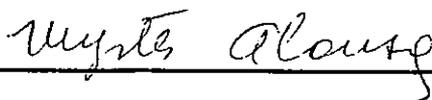
BANCA EXAMINADORA





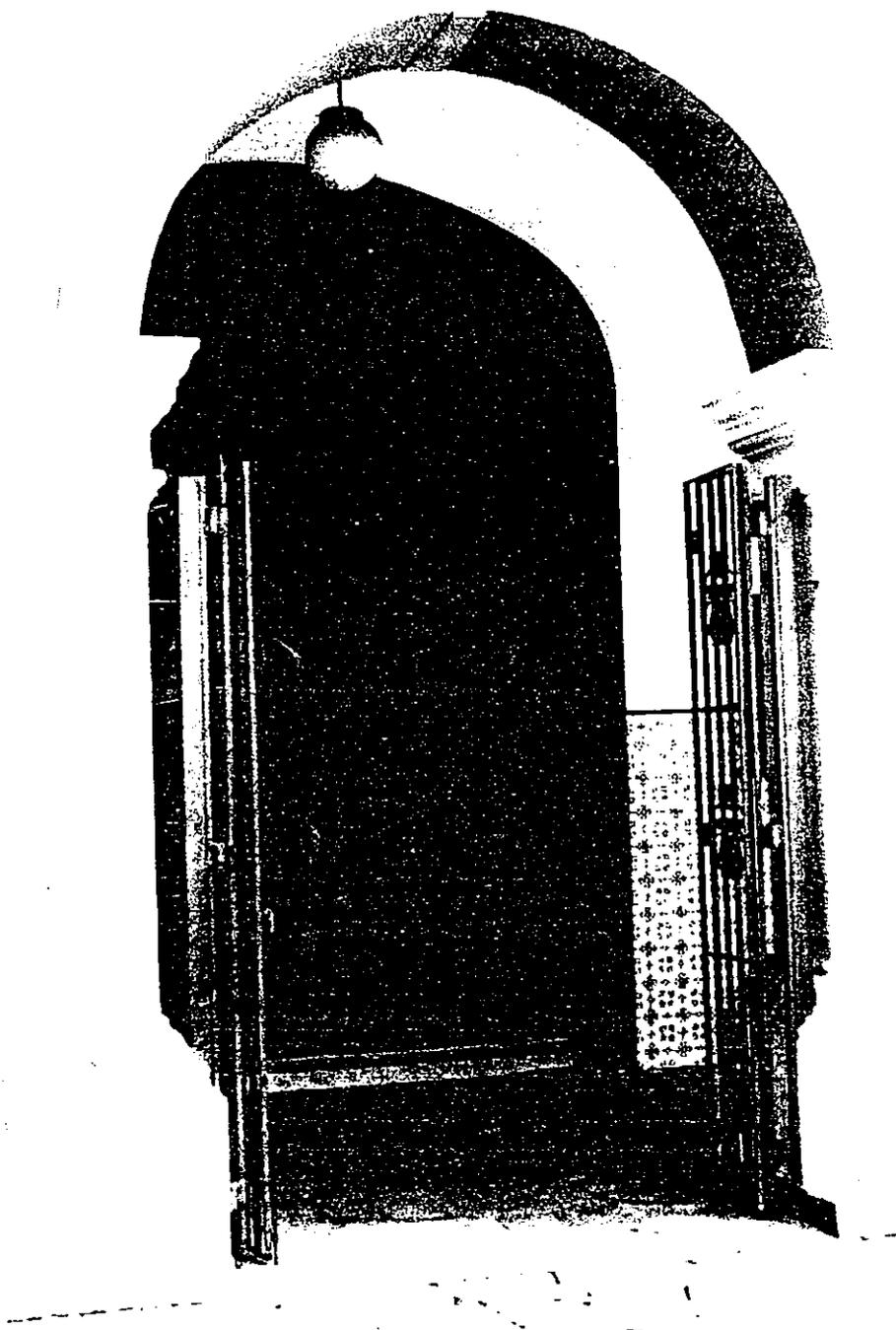






PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

SÃO PAULO, 2000



AGRADECIMENTOS

As análises e as sínteses de idéias, concepções e teorias aqui apresentadas demandaram um tempo para amadurecer e dar origem a uma tese. No decorrer desse tempo, tive a oportunidade de trocar idéias com pessoas que muito contribuíram com essa caminhada. Sou especialmente grata:

À PUC/SP,

pelo apoio à pesquisa;

Ao meu orientador, Prof. Dr. José Armando Valente,

pelos desequilíbrios e desafios provocados para que eu encontrasse meu próprio caminho na concepção de uma síntese singular, apesar dos tempos e contratempos, saltos e percalços;

Ao Prof. Dr. Fernando José de Almeida,

pela confiança depositada em meu trabalho, quando convidou-me a coordenar o subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP, objeto de estudos desta tese;

À Prof^a Dra. Maria Candida de Moraes,

pelos diálogos instigadores e impulsionadores de busca de novos horizontes profissionais e pessoais;

À Prof^a Dra. Léa da Cruz Fagundes,

inspiradora de idéias e fomentadora de conspirações com vistas à mudança na escola;

Ao Prof. Dr. Marcos Tarciso Masetto,

pela presença firme e decidida em momentos que precisávamos de apoio;

À Prof^a Dra. Myrtes Alonso,

pelo cuidado para com seus alunos, entusiasmo e dedicação para orientar a metodologia de nossas pesquisas;

Ao Prof. Dr. Nilson José Machado,

pelas reflexões provocadoras sobre as idéias de projetos e valores;

À Prof^a Dra. Edith Acherman,

pela discussão enriquecedora sobre os conceitos norteadores desta tese, incentivando-me a enfatizar suas efetivas contribuições;

Ao Prof. Dr. Saddo Almouloud,

pela disponibilidade e apoio constante na análise dos dados deste trabalho;

Ao Prof. Dr. Simão Pedro P. Marinho,

pela abertura de conceder o uso dos instrumentos de coleta de dados criados em sua tese de doutorado, em período que antecedeu à sua publicação;

À amiga Prof^a Maria Elisabette B. B. Prado,

pela valiosa colaboração na identificação dos temas emergentes nos depoimentos dos sujeitos de investigação;

Aos membros da equipe responsável pelo subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP, Cláudia, Elisa, Nely, Raquel, Sonia, Vitória, amigas de todas as horas,

pela criação coletiva de uma proposta de trabalho que tive o prazer de coordenar, pelos sonhos compartilhados, pelas ações concretizadas e pelo incentivo para que eu mergulhasse na aventura de analisar esse processo;

Aos capacitadores e monitores do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP,

por incontáveis reflexões iluminadoras e pelo compromisso que demonstraram durante todo o tempo em que realizamos as ações de formação de professores do subprojeto Informática na Educação;

Aos dirigentes, coordenadores e professores do Centro de Educação e da Faculdade de Educação da PUC/SP,

pelos estimulantes diálogos sobre um amplo espectro de temas e conceitos educacionais;

Aos dirigentes das escolas E1, E2 e E3,

que abriram as portas de suas escolas para que eu desenvolvesse esta pesquisa;

Aos professores, coordenadores pedagógicos e alunos das escolas,

que dedicaram parte de seu precioso tempo para falar de suas práticas pedagógicas, das limitações e potencialidades propiciadas pelo uso do computador;

À Prof^a Delza Leite Gois Gitaí,

ex-reitora da Universidade Federal de Alagoas, conspiradora de transformações, que me impulsionou e me incentivou a dar os primeiros passos na área de Informática na Educação.

Ao revisor desse texto, Key Marcos Tanaami,

por ler todo o texto e oferecer valiosa orientação;

Às minhas irmãs, cunhados(as) e sobrinhos(as),

pelo apoio aos meus filhos, quando eu me encontrava envolvida com este trabalho e praticando Educação a Distância;

Por último, e, acima de tudo, minha profunda gratidão e amor ao meu esposo Nelson, companheiro de todas as horas, e aos meus filhos, Paulo Eduardo, Luis Gustavo e Mário Augusto,

pelo apoio, compreensão, estímulo e, sobretudo, paciência, exercitada durante todo o período em que me dediquei à elaboração deste trabalho.

***Esta tese é dedicada a todos que me
ajudaram a torná-la possível, e
sobretudo, aos professores da escola
pública do Brasil, representados pela
figura de minha mãe, incansável
educadora, que me ensinou a acreditar
no futuro e a agir no presente com fé,
coragem, força e determinação.***

Resumo

O presente estudo tem o propósito de compreender a formação de professores para a inserção do computador na prática pedagógica e suas respectivas conseqüências, buscando indícios de possíveis transformações na prática docente e suas influências na escola. Para tanto, analiso a formação de professores para o uso educacional do computador realizada pelo subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP, desenvolvido pelo Programa de Educação Continuada da Secretaria de Estado da Educação, no qual a PUC/SP atuou nas escolas do Pólo 4.

Como contribuição à presente problemática identifiquei categorias de análise nos pressupostos teóricos da experiência, a partir dos quais busquei indícios de mudanças na prática do professor; trouxe uma reflexão sobre avanços, potencialidades, desafios, dificuldades, incoerências e ambigüidades dessa formação, que poderão ser referência para outras atividades, fornecendo elementos para recontextualizar a formação de professores para a incorporação do computador à prática pedagógica.

Devido às características de um Programa de formação de grande porte, em um sistema de ensino público, delimito em três escolas a fase de aprofundamento do estudo. Apresento o panorama da situação não apenas com base em constatações objetivas, mas principalmente por meio de impressões, percepções e sentimentos explicitados pelos professores, alunos e dirigentes, bem como pelos formadores dos professores (capacitadores e monitores). Utilizei um software de análise de dados multidimensionais, de forma a estabelecer inter-relações entre os dados, a teoria e a prática, possibilitando alargar o campo de visão, observação, percepção e interpretação, recontextualizando a prática e a teoria.

Os resultados da investigação evidenciaram que as categorias analisadas e respectivos temas indicadores se revelam nos depoimentos dos sujeitos quando a formação propicia desenvolver a autonomia em: aprender a aprender para resolver problemas com que deparam na vida e na profissão; aprender a pensar e a tomar decisões; estar aberto para o novo, o inesperado e o imprevisível; utilizar o computador para a busca, seleção e troca de informações e experiências, assim como para a reconstrução contínua do conhecimento, a reflexão, a interação e a cooperação. Entretanto, constatou-se que a autonomia requerida para a autoformação não se desenvolve em relação aos temas relativos a uma atuação inovadora com o computador se não existir o apoio dos gestores educacionais e a participação da comunidade, envolvendo os atores da escola e de seu entorno, sendo necessária uma mudança na estrutura escolar.

Summary

The present study aims at understanding teachers' development towards the incorporation of the computer in their pedagogical practice and the consequences of its use, searching for signs of possible transformations in the teachers' practice and their influence in the school. For this, I analyse teachers' development towards the educational use of the computer, carried out by the sub-project Computer Tools in Education at the PEC/PUC-SP, run by the Programa de Educação Continuada da Secretaria do Estado (Continuous Education Programme of the State Secretary), for which PUC/SP worked together with the schools in Pólo 4.

As a contribution to this area of investigation I identified categories of analysis, within the theoretical basis used for the experience, from which I looked for hints that indicated changes in the teachers' practice. I have also brought an analysis of improvements, potentialities, challenges, difficulties, incoherence and ambiguities on teachers' development that might be a reference for other activities, supplying elements for the re-contextualization of teacher development programmes focused on incorporating the computer into their pedagogical practice.

Due to the particular features of a large-scale development programme that is embedded in a public education system, three schools were selected to be studied in depth. I presented a general overview of the situation not only based on objective facts, but mainly on impressions, perceptions and feelings brought about by the teachers, students, and heads, as well as by the two kinds of developers (instructors and tutors). I used a multidimensional data-analysis software to establish the relation among data, theory and practice, allowing for an enlargement of the view, observation, perception and interpretation scopes, re-contextualizing practice and theory.

Results have shown the analysed categories and their related themes were present in the subjects' reports when the programme enabled them to develop autonomy to: learn how to learn to work out problems they come across in life and in their profession; learn how to think and make decisions; be open to the new, the unknown and the unpredictable; use the computer for the search, selection and exchange of information and experiences, and for the continuous reconstruction of knowledge, reflection, interaction and co-operation. However, it has been noticed the required autonomy for self-development related to innovative actions towards the computer will not exist without the educational managers' support and the community's participation, involving the school actors and surroundings, which necessarily asks for a change in the school structure.

ÍNDICE

CAPÍTULO I

RECUPERANDO A HISTÓRIA	4
1. PREÂMBULO	4
2. O CONTEXTO ANALISADO	9
3. O PROBLEMA DA INVESTIGAÇÃO	11

CAPÍTULO II

APRESENTANDO O SUBPROJETO INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO	17
1. ORIGENS DO PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA - PEC	17
2. O PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA NA PUC/SP	18
3. O SUBPROJETO INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO DO PEC/PUC-SP	20
4. AS AÇÕES DO SUBPROJETO	29
5. AVALIAÇÕES DO SUBPROJETO INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO	47
6. REFLEXÃO SOBRE AS LIMITAÇÕES E POTENCIALIDADES REVELADAS	58

CAPÍTULO III

RECOMPONDO OS MARCOS TEÓRICOS DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO	62
1. CONSTRUCIONISMO	63
2. AUTONOMIA E A METODOLOGIA DE PROJETOS	86
3. INTERDISCIPLINARIDADE	92
4. RUMO AOS NOVOS PARADIGMAS EDUCACIONAIS	96
5. FORMAÇÃO CONTEXTUALIZADA	103
6. CATEGORIAS DECORRENTES DOS MARCOS TEÓRICOS	108

CAPÍTULO IV

DESVELANDO O PERCURSO METODOLÓGICO	114
1. AS QUESTÕES ORIENTADORAS DO PROBLEMA	117
2. DELIMITAÇÃO DO CAMPO DE INVESTIGAÇÃO E SELEÇÃO DAS ESCOLAS	120
3. ENCAMINHAMENTO DA INVESTIGAÇÃO	122
4. FONTES DE DADOS	126
5. ARTICULAÇÃO ENTRE DADOS QUALITATIVOS E QUANTITATIVOS	128

CAPÍTULO V

ANALISANDO ESCOLAS PARTICIPANTES DO PEC-PUC/SP	133
1. ESCOLA E1	133
2. ESCOLA E2	151
3. ESCOLA E3	174
4. ARTICULAÇÃO ENTRE TEMAS INDICADORES E EMERGENTES NOS DEPOIMENTOS	192

CAPÍTULO VI

TECENDO OS FIOS DA REDE	197
1. RECONHECENDO OS PROFESSORES PARTICIPANTES DA INVESTIGAÇÃO	198
2. RECONHECENDO OS CAPACITADORES PARTICIPANTES DA INVESTIGAÇÃO	206
3. ANALISANDO AS DIVERGÊNCIAS	218
4. ANALISANDO AS CONVERGÊNCIAS	227
5. CONVERGÊNCIAS E DIVERGÊNCIAS DA REDE DE PERCEPÇÕES	234

CAPÍTULO VII

RECONTEXTUALIZANDO A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O USO PEDAGÓGICO DO COMPUTADOR	243
CONSIDERAÇÕES FINAIS	254
NOVAS CONTEXTUALIZAÇÕES	256
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	257

ANEXOS E INSTRUMENTOS DE PESQUISA
CITADOS NO PRESENTE TRABALHO
CONSTAM NO DISQUETE ENCARTADO NA
CONTRA CAPA DESTE VOLUME, NO
ARQUIVO DENOMINADO

ANEXOS E INSTRUMENTOS

CONSTAM TAMBÉM NO DISQUETE ENCARTADO
AS ÁRVORES HIERÁRQUICAS E IMPLICATIVAS
DE ANÁLISE MULTIDIMENSIONAL DOS DADOS,
NO ARQUIVO DENOMINADO:

ÁRVORES OBTIDAS PELO CHIC

AMBOS OS ARQUIVOS PODERÃO SER
VISUALISADOS PELO WORD97 OU SUPERIOR

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1, Cap. II: Comparação entre as notas atribuídas pelos professores no final dos Módulos I e III</i>	49
<i>Figura 2, Cap. II, Comparação das notas entre 9 e 10, atribuídas pelos professores no final dos módulos I e III</i>	50
<i>Figura 3, Cap. II: Comparação das notas entre 7 e 10, atribuídas pelos professores no final dos módulos I e III</i>	50
<i>Figura 4, Cap. III: Categorias de análise do subprojeto Informática na Educação</i>	111
<i>Figura 5, Cap. III: Temas indicadores do subprojeto Informática na Educação</i>	112
<i>Figura 6, Cap. IV: Instrumentos usados para a seleção das escolas</i>	122
<i>Figura 7, Cap. IV: Escolas participantes da pesquisa</i>	126
<i>Figura 8, Cap. IV: Instrumentos de coleta de dados para a pesquisa</i>	127
<i>Figura 9, Cap. VI: Perfil dos professores das escolas analisadas</i>	199
<i>Figura 10, Cap. VI: Classe P1 - Tensão entre estabilidade e mudança</i>	200
<i>Figura 11, Cap. VI: Classe P2 - Perspectiva inovadora da prática pedagógica</i>	200
<i>Figura 12, Cap. VI: Quadro das respostas dos professores ao questionário</i>	202 a 205
<i>Figura 13, Cap. VI: Perfil dos capacitadores que participaram da investigação</i>	207
<i>Figura 14, Cap. VI: Depoimentos de capacitadores e monitores gravados em vídeo</i>	208 a 210
<i>Figura 15, Cap. VI: Respostas dos capacitadores ao questionário</i>	212 a 217
<i>Figura 16, Cap. VI: Temas relacionados à categoria autonomia identificados nas respostas de capacitadores e professores ao questionário</i>	219
<i>Figura 17, Cap. VI: Temas relacionados à categoria autonomia identificados nas entrevistas de professores e alunos</i>	219
<i>Figura 18, Cap. VI: Classe P3 - Mudança em construção</i>	228
<i>Figura 19, cap. VI: Classe P4 - Mediação contextualizada</i>	228
<i>Figura 20, Cap. VI: Classe P5 - Registro da transversalidade</i>	229
<i>Figura 21, Cap. VI: Classe C1 - Espiral da mudança</i>	230
<i>Figura 22, Cap. VI: Classe C2 - Comprometimento com o registro</i>	231
<i>Figura 23, Cap. VI: Classe A1 - Compromisso para com a aprendizagem</i>	233
<i>Figura 24, Cap. VI: Classe A2 - Aprendizagem contextualizada</i>	234
<i>Figura 25, Cap. VI: Classe A3 - Erro construtivo</i>	234
<i>Figura 26, Cap. VI: Síntese dos temas emergentes</i>	235

CAPÍTULO I

RECUPERANDO A HISTÓRIA



A CHOTA
Picasso, 1937

*Ó bendito passado que era atroz,
E gozoso hoje terno se apresenta
E faz vibrar de novo a minha voz.*

Carlos Drummond de Andrade

Biblioteca
Nadir Gouvêa Kfourí
PUC/SP

CAPÍTULO I

RECUPERANDO A HISTÓRIA

1. *Preâmbulo*

Todo ato educativo exige envolvimento, compromisso, competência e amor para que se dê a formação integral dos educandos. Caso contrário, corre-se o risco de apenas informar, deformar ou ainda enformar. O ensino regular deve basear-se nos mesmos princípios, uma vez que se refere a uma educação formal, na qual se almeja preparar cidadãos para interagir, atuar e transformar o mundo, o que envolve as múltiplas dimensões que caracterizam o ser humano (cognitiva, sócio-histórica e afetiva).

Embora em minha formação escolar tenha vivido situações nas quais os professores nem sempre mostravam-se abertos para ouvir os alunos e levar em consideração seus anseios para, a partir destes, realizar a ação educativa, prevaleceu a percepção de que os professores se colocavam por inteiro, sem dicotomias entre o profissional e a pessoa que atuava como docente.

Com essa percepção fui me construindo como professora. Inicialmente, quando trabalhava com o ensino de Matemática, tinha uma prática de tendência fortemente livresca, baseada na apresentação de conceitos seguidos de uma seqüência de exercícios para fixação de conteúdos e aquisição de habilidades.

Transferei essa mesma prática para o ensino de Informática em escolas profissionalizantes de 2º grau e em cursos de graduação em universidades. Nestas últimas trabalhava com as disciplinas Processamento de Dados, Introdução à Computação e Linguagem de Programação. Aí começaram a surgir as primeiras inquietações relacionadas com as inter-relações teoria e prática. Como ensinar sobre o funcionamento de uma máquina tão abstrata e distante da realidade dos alunos? Como desenvolver programação em linguagem computacional sem interagir com os computadores? Como fazer todo o algoritmo da solução de um problema e, somente após concluir sua elaboração, passar para a etapa de codificação do programa em determinada linguagem computacional, se cada linguagem tem um sistema de códigos e estruturas que direcionam diferentemente o pensamento?

Até então, os computadores eram de médio ou grande porte e não havia microcomputadores disponíveis nas instituições educacionais para que os alunos pudessem acessá-los, explorá-los, interagir com eles, para compreender o seu funcionamento.

Com o advento dos microcomputadores e sua disseminação em todos os ramos da atividade humana, adentrando as organizações educacionais, foi possível colocar os alunos em interação com as máquinas de modo que eles pudessem observar o seu funcionamento e compreender as etapas de execução de um programa pelo computador. No entanto, a última questão continuou como um desafio, já que não dependia apenas do equipamento, mas principalmente da metodologia de trabalho do professor. Tinha como pressuposto que a elaboração de algoritmo era um pré-requisito para a programação e por isso realizava com meus alunos um trabalho voltado para o desenvolvimento de algoritmos relativos à solução de problemas. Eram descritos todos os passos com as respectivas estruturas lógicas até que os alunos se familiarizassem com esse tipo de simbolismo, empregando-o em diferentes seqüências de exercícios. Somente depois dessa etapa é que os alunos eram considerados aptos a transcrever o algoritmo para determinada linguagem de programação, isto é, a codificar o seu programa e a executá-lo no computador. A partir daí o trabalho tornava-se mais interativo, mas continuava a exigência da elaboração do algoritmo *a priori*.

Os alunos tinham a oportunidade de digitar o programa no computador, executá-lo e analisar o resultado fornecido, comparando-o com o pretendido. Caso o resultado obtido não fosse satisfatório, o aluno era incitado a encontrar e corrigir os seus equívocos, ou seja, a depurar o seu programa em relação aos possíveis erros cometidos, que poderiam estar relacionados com a lógica de desenvolvimento do algoritmo ou com a sintaxe da linguagem. Neste último caso, o computador fornecia indicações sobre a localização e tipo do erro. Mas, para identificar um erro de lógica, o aluno precisava rever toda a estrutura do programa, uma vez que tanto este erro como o erro conceitual não eram identificados pela máquina. Nos dois tipos de erro, o professor deveria intervir no trabalho do aluno, indagá-lo, incitá-lo a refletir sobre o seu processo para compreender o problema em execução, os conceitos embutidos no mesmo e os possíveis erros e alternativas para corrigi-los. Com isso, estabelecia-se a dinâmica do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração (Valente, 1993; Almeida, 1996a, 1997; Freire & Prado, 1995) na atividade de programação.

Nessa época, o emprego do ciclo se restringia às atividades de programação, cujo pré-requisito era a elaboração do algoritmo. Entre os alunos haviam aqueles que seguiam

rigidamente as regras para elaboração de algoritmo, outros faziam os algoritmos de forma diferente das regras adotadas, mais livres, e alguns não o faziam, porque preferiam trabalhar diretamente com a descrição do programa na linguagem computacional em uso. Num dado momento um aluno apresentou o seu programa executado, depurado, com os respectivos resultados, e perguntou se era necessário elaborar o algoritmo! Esse questionamento reforçou as indagações que já me preocupavam: seria necessário desenvolver o algoritmo? Se fosse preciso, será que o algoritmo deveria ser uma camisa-de-força para o aluno, ou ele poderia ser flexível e dinâmico?

Estava começando a me inteirar sobre os estudos e pesquisas em desenvolvimento a respeito da Informática em Educação. Passei a compor um grupo de estudos na Universidade Federal de Alagoas¹, que elaborou um projeto para o Uso da Informática no 2º Grau, visando desenvolver software educativo e preparar professores para utilizá-lo com seus alunos! Tive então a oportunidade de participar, em 1989, do curso de especialização em Informática na Educação, promovido pelo Projeto Formar II, numa iniciativa conjunta da UNICAMP/NIED e do MEC (Valente, 1993; Almeida, 1996a, 1999a, 1999b, 1999c), quando compreendi que não se tratava apenas de desenvolver software para o professor utilizar, mas principalmente de trabalhar em equipes interdisciplinares que pudessem criar metodologias adequadas à preparação de professores para tal uso.

Após um afastamento de dois meses, concluí esse curso de especialização e retornei para a docência na universidade com uma nova perspectiva em relação ao ensinar e o aprender. Percebi a necessidade de trabalhar com os diferentes estilos de aprendizagem dos alunos, bem como a importância de trabalhar a partir de situações-problema significativas. Compreendi que o algoritmo poderia ser uma grande ajuda ao trabalho do aluno, mas jamais uma obrigatoriedade ou um pré-requisito a ser cumprido em todas as atividades de programação. Reelaborei a proposta das disciplinas que ministrava na graduação e assumi uma atitude semelhante à de um aprendiz que se coloca mais próximo aos alunos - parceiros na construção do conhecimento.

Essa nova perspectiva induziu o grupo de estudos sobre Informática em Educação a mudar o rumo das idéias iniciais, passando a adotar como foco de trabalho a preparação de professores para o uso pedagógico do computador em diferentes níveis e modalidades educacionais. Ao realizar o primeiro curso para professores, os membros do grupo sentiram falta de uma prática atuando como facilitadores com crianças e adolescentes explorando o computador. A fim de analisar as diferentes formas como esses sujeitos

¹ De 1982 a 1995, fui docente na Universidade Federal de Alagoas - UFAL, no Departamento de Matemática Aplicada.

interagem com o computador e de observar a própria atuação como facilitadores e mediadores da ação, o grupo passou a trabalhar também com cursos livres na modalidade de oficinas para essa clientela.

Desde então, minha atuação tem sido marcada pelo *fazer e compreender* piagetiano que leva a refletir para antecipar uma ação referente a determinada problemática, exigindo o domínio da situação em pensamento, o estabelecimento de ligações com informações e conhecimentos e a reconstrução do conhecimento para atingir os objetivos pretendidos. Portanto, *compreender consiste em isolar a razão das coisas, enquanto fazer é somente utilizá-las com sucesso, o que é, certamente, uma condição preliminar da compreensão, mas que esta ultrapassa, visto que atinge um saber que precede a ação e pode abster-se dela* (Piaget, 1978, p. 179), transformando-a por meio da tomada de consciência das leis envolvidas nessa transformação (Fagundes, Sato & Maçada, 1999).

Após realizar alguns cursos de curta duração com o objetivo de preparar professores para o uso do computador com alunos, o grupo de estudos em Informática na Educação da UFAL, percebeu que os professores em formação também precisavam participar de atividades junto com outras pessoas em interação com o computador para que pudessem melhor compreender a sua ação. Essa vivência deveria ser ora na posição de observadores, ora como mediadores das interações com a tecnologia e com o conhecimento em construção. O registro desse processo, as descobertas, as dificuldades e as estratégias adotadas para sobrepujá-las deveriam ser analisados no grupo em formação. A teoria não era dada *a priori*, mas sim buscada para ajudar a compreender o processo, depurá-lo e transformá-lo para torná-lo qualitativamente superior.

Todos esses fatores, aliados às necessidades de formar novos quadros para integrar a nossa equipe e de atender à demanda externa à universidade, levaram-me a coordenar um Curso de Especialização em Informática na Educação (Universidade Federal de Alagoas, 1992-1994), no qual atuei também como docente. Esse curso foi objeto de análise em minha dissertação de Mestrado (Almeida, 1996a), que propõe um conjunto de diretrizes para a formação de professores reflexivos para utilizar o computador em sua prática pedagógica segundo uma abordagem construcionista² (Papert, 1985, 1994; Valente, 1993; Almeida, 1996a, 1997; Freire & Prado, 1995).

As diretrizes propostas caracterizam-se como referências articuladoras e norteadoras para subsidiar a estruturação de novas propostas de ações de formação de professores em cursos a serem realizadas em universidades ou no *locus* escolar, em diferentes

² O conceito de construcionismo, um dos marcos teóricos deste trabalho, é analisado no capítulo III.

modalidades. Entre essas diretrizes, aquelas que mais fortemente influenciaram as novas ações de formação de professores em que participei, são as seguintes:

- aplicação do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração³ na formação;
- uso do computador como instrumento de reflexão na ação e reflexão sobre a ação;
- depuração das ações por meio de análise e correção de erros, estratégias e conceitos; construcionismo e interdisciplinaridade como prática de todas as disciplinas; desenvolvimento de projetos (descrição, implantação, reflexão e depuração de projetos); utilização de linguagem de programação de computadores;
- domínio do computador: desenvolvimento da autonomia em sua utilização e de conhecimentos sobre o objeto (hardware/software);
- compreensão das práticas pedagógicas com o computador, articulando teoria e prática;
- quadro docente formado por docentes cuja atuação apresenta-se coerente com a abordagem construcionista;
- avaliação processual de: formandos, formadores e estrutura de formação;
- ações de formação estruturadas na articulação entre formação, pesquisa e ação;
- definição ou adaptação de normas regimentais e administrativas às características das ações de formação;
- perspectiva de formação continuada.

Essas diretrizes foram constituídas em função de uma análise crítica a um fazer específico e a um saber construído na busca de melhor compreender este fazer, tendo sido reapropriadas e reelaboradas para outras situações, uma vez que a teoria elaborada caracteriza-se como transitória, provisória, flexível e aberta a novos nós e ligações como uma rede em contínuo processo de construção. Desde então, tenho transferido os nós dessa rede para outras situações de formação de professores, bem como estabelecido articulações com novos nós.

O panorama nacional

O uso crescente da tecnologia computacional em escolas brasileiras é um fato cada vez mais comum, tanto em escolas privadas como no sistema público. Neste último caso, vários projetos foram executados e trouxeram importantes contribuições para a compreensão do problema. Como exemplo, tivemos o Projeto EDUCOM do MEC (Andrade & Lima, 1993); o Projeto Gênese da Prefeitura Municipal de São Paulo (Menezes, 1993); o Projeto Eureka da Prefeitura Municipal de Campinas (Ripper, Braga & Moraes, 1993).

³ Este ciclo encontra-se explicitado no item Preâmbulo do início do presente capítulo.

Embora os projetos brasileiros da inserção do computador na escola tenham apresentado um caráter inovador com ênfase na aprendizagem do aluno (Almeida, 1999c; Valente & Almeida, 1997; Valente, 1999a), a transformação do sistema educacional não se concretizou, mas lançou as bases para a formação de uma massa crítica de pesquisadores que influenciou as iniciativas que surgiram posteriormente.

Hoje, os programas governamentais destinados à introdução do computador nas escolas públicas começam a tornar-se realidade não mais como experimento piloto. Existem projetos que estão atingindo um percentual considerável de escolas dos sistemas de ensino público municipal, estadual ou federal.

O atual Programa Nacional de Informática na Educação – ProInfo, do MEC⁴, está mudando o panorama nacional com a chegada dos computadores em escolas da rede pública do País e a conseqüente formação de professores. Trata-se de um projeto que se distingue dos anteriores porque desde o início esteve voltado para atingir o aluno e a sala de aula, o que começa a concretizar-se com a chegada dos computadores nas escolas, após um período de preparação de professores-multiplicadores e de estruturação de Núcleos de Tecnologia Educacional – NTE, núcleos destinados a dar suporte à preparação dos professores e apoio às atividades destes junto com os alunos.

Outros programas de âmbito estadual ou municipal encontram-se em execução, sendo marcados por enfatizar a formação do professor para utilizar as tecnologias de informação e comunicação – TIC – integradas ao processo de ensino e de aprendizagem.

2. O contexto analisado

Entre os programas estaduais de inserção do computador na prática pedagógica, resalto o subprojeto Informática na Educação do Programa de Educação Continuada – Inovações no Ensino Básico (PEC-IEB)⁵, desenvolvido pela Secretaria de Estado da Educação de São Paulo, de setembro de 1997 a novembro de 1998, no qual a PUC/SP realizou as ações que são objeto de análise neste trabalho (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1997a, 1998).

O PEC-IEB da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo - SEE, realizou-se com o apoio financeiro do Banco Mundial e envolveu diversas áreas de conhecimento, definidas

⁴ Maiores detalhes em <http://www.proinfo.gov.br> (consultado em maio de 2000).

⁵ Maiores detalhes em <http://www.educacao.sp.gov.br/> (consultado em maio de 2000).

segundo as demandas das Delegacias de Ensino da região de abrangência do Programa. A PUC/SP assumiu a parceria do Programa no Pólo 4, que envolvia as seguintes Delegacias de Ensino: 3ª e 4ª DE da Capital, 1ª e 2ª DE de Guarulhos e DE de Caieiras.

O subprojeto Informática na Educação atendeu a noventa e quatro (94) escolas ligadas ao Pólo 4. Foi desenvolvido sob a responsabilidade da Faculdade de Educação e do Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, da PUC/SP. Sua atuação foi no sentido de desenvolver uma metodologia de formação continuada do educador para o uso do computador no ensino e na aprendizagem.

As ações de formação foram desenvolvidas na forma de oficinas teórico-práticas, nas quais o professor explorava recursos computacionais aplicáveis à educação, ao mesmo tempo em que era provocado a refletir sobre suas teorias, percepções e crenças a respeito de conhecimento, ensino e aprendizagem e a estabelecer inter-relações com sua prática pedagógica, tendo em vista compreender como, quando, por que e para que integrar o computador a essa prática. A reflexão foi enfatizada em *um processo que articula a técnica, a reflexão, a prática pedagógica e as teorias educacionais subjacentes à prática, segundo a natureza da situação contextual* (Pellegrino et al., 1998).

Um programa de formação cujo foco é a reflexão-ação em situações contextuais favorece a criação de um ambiente que envolve cada sujeito participante do processo em sua singularidade e unicidade de ser humano, englobando e articulando as dimensões que formam a totalidade de cada indivíduo: histórico-social, afetiva e cognitiva.

Com essa perspectiva de formação contextualizada, as atividades foram programadas de modo a favorecer a inserção do computador no ensino e na aprendizagem como um *catalisador* da mudança educacional (Sandholtz, Ringstaff & Dwyer, 1997) e do resgate dos valores humanos na escola.

Cada escola recebeu um kit composto por cinco (5) microcomputadores, duas (2) impressoras, um scanner, uma câmera, quarenta e dois (42) softwares educativos, sistema Windows95 e pacote Office da Microsoft. As atividades foram distribuídas em três módulos de capacitação desenvolvidos no ambiente de atuação do professor, que conviveu com a dialética da própria aprendizagem, analisou como se aprende, como se ensina e como se pode inserir o computador nesse processo, refletiu sobre o seu papel como agente de aprendizagem e de transformação das relações humanas, tendo a oportunidade de construir progressivamente sua metodologia de atuação por meio do

desenvolvimento de atividades pedagógicas com o computador junto aos seus alunos (Valente, 1996, 1993; Pellegrino et al., 1998).

Durante a realização das ações de formação e também em sua conclusão, ocorreram freqüentes demonstrações de apoio, concordância, envolvimento e estímulo de professores e demais envolvidos na capacitação (dirigentes das escolas, delegados de ensino, supervisores, responsáveis pelo Programa na SEE) que me deixavam entusiasmada em relação ao alcance dos objetivos almejados. No entanto, as abruptas mudanças que a SEE vem promovendo na rede, tais como a municipalização do ensino fundamental, a reorganização das escolas, a extinção de delegacias de ensino, as constantes mudanças de direção das escolas, a rotatividade devido ao concurso para professores efetivos do magistério, a atribuição de aulas excedentes aos professores eventuais que ocorre no início de cada ano, acarretam insegurança e desesperança nos educadores e interferem na utilização do computador pelos professores junto aos seus alunos.

As mudanças em implantação na rede continuam sendo definidas pelos gestores da SEE, sem o envolvimento dos educadores a quem cabe executar as políticas definidas pelo poder central, as quais afetam de diferentes maneiras sua vida profissional e pessoal e a vida institucional, desacelerando ou até interrompendo os projetos em execução.

3. O problema da investigação

Nesta tese analiso as ações de formação de professores para o uso educacional do computador realizadas pelo subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP e respectivos resultados. Busco compreender a formação desencadeada identificando indícios de possíveis transformações na prática do professor e suas influências na escola; analiso os avanços, dificuldades, incoerências e ambigüidades dessa formação, bem como as possibilidades de formulação de novas ações de formação que possam se expandir tendo em vista atingir o coletivo da escola e potencializar a almejada mudança no processo educacional.

Para analisar a formação de professores desenvolvida e respectivas conseqüências do PEC/PUC-SP, desenvolvo uma metodologia para análise e avaliação de programas inovadores que poderá subsidiar outras atividades de âmbito e amplitude semelhantes, possibilitando atender demandas atuais do setor público no sentido de avaliar os programas e projetos implementados.

Desenvolvi estudos nessa realidade problemática e muitas vezes desalentadora da escola pública brasileira não apenas para denunciar suas incoerências e injustiças, mas principalmente para propor alternativas que possam ajudar na construção de uma escola pública de qualidade, mais justa e democrática em relação à inclusão, ao acesso à informação, à produção do conhecimento e à gestão cooperativa.

Nessa análise da integração educacional do computador apresento o panorama geral da situação não apenas com base em constatações objetivas, mas principalmente por meio de impressões, percepções e sentimentos explicitados pelos professores, alunos e dirigentes, bem como pelos formadores dos professores (capacitadores e monitores).

Trabalho dentro de um enfoque qualitativo e utilizo, além dos dados coletados durante a execução das ações do subprojeto em análise, diferentes instrumentos de coleta para captar a percepção dos sujeitos após o encerramento da formação. Devido às características próprias de um Programa de formação de grande porte, dentro de um sistema de ensino público, com grande número de escolas envolvidas (94), delimito em três escolas a fase inicial do estudo, que se caracteriza como um *estudo de caso instrumental* (Stake, 1998) no qual essas instituições são analisadas como instrumentos para a compreensão do fenômeno em foco: a formação do PEC/PUC-SP. Assim, por meio de entrevistas e questionários auto-aplicáveis, coletei dados nessas escolas para posterior análise e busca de compreensão da formação desenvolvida e respectivos resultados.

Para analisar os efeitos dessa formação e aprofundar a compreensão do fenômeno em estudo, permeado por fatores que atuam simultaneamente e influem nas análises, utilizei um software de análise de dados multidimensionais, de forma a estabelecer relações que permitiram desenvolver uma análise qualitativa. Na análise dos dados coletados, usei o software computacional - Chic: **C**lassificação, **H**ierárquica, **I**mplicativa e **C**oesitiva (Almouloud, 1997) para a identificação e mapeamento das percepções emitidas pelos sujeitos investigados, estabelecendo entre as mesmas relações de similaridade e implicação bem como criando árvores relacionais, o que permitiu aprofundar a compreensão do caso da formação desencadeada pelo PEC/PUC-SP, subprojeto Informática na Educação.

Portanto, ao mesmo tempo que analiso um programa de formação de professores para a inserção educacional do computador, com características peculiares relacionadas com a formação contextualizada e com o envolvimento dos sujeitos em sua inteireza de ser humano, também recontextualizo a teoria sobre a formação de professores para a incorporação do computador à prática pedagógica.

O significado do termo *recontextualizando* empregado no título deste trabalho e ao longo de seu desenvolvimento diz respeito à *contextualizar em processo*, num movimento que entrelaça distintos níveis da contextualização. À medida que analiso as ações de formação do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP e suas influências na prática do professor, vou reelaborando o significado da formação. Formação esta que também foi se recontextualizando durante a formação.

Assim, ao analisar a formação desenvolvida identifico que durante o desenvolvimento da das ações ocorreram os seguintes níveis de recontextualização:

- O formador mergulhou no contexto de atuação do professor para compreender a sua problemática e desenvolver as ações de formação tendo como eixo a realidade da escola e a prática pedagógica do professor, prática singular e datada em um contexto específico;
- O professor participou das ações de formação, foi instigado a analisá-la, compreendê-la, usá-la como referência para propor novas situações em que ele atuou com seus alunos, recontextualizando as vivências da formação para a sua prática pedagógica;
- As práticas pedagógicas que o professor desenvolveu com o computador junto com seus alunos, foram refletidas coletivamente com o grupo em formação, possibilitando nova recontextualização da prática tanto para o professor que a desenvolveu como para todo o grupo;
- Os capacitadores refletiam sobre as ações de formação, analisavam os avanços, dificuldades e potencialidades, viabilizavam as correções do percurso e as adaptações à situações específicas.

Ao elaborar esta tese, analiso o subprojeto Informática na Educação, do PEC/PUC-SP, revendo seus pressupostos, as ações de formação, olhando-os criticamente, identificando potencialidades, limitações e ambigüidades, recontextualizando a teoria e a própria formação.

A elaboração desta tese é influenciada por estudos, ações educacionais, pesquisas⁶ e publicações⁷ que desenvolvi durante trinta anos de docência, atuando do ensino fundamental ao universitário, em escolas públicas localizadas na periferia de cidades a escolas privadas cujos alunos têm alto nível sócio-econômico; de trabalhos executados em cidades do interior e em capitais - São Paulo e Maceió; de alfabetizadora na linguagem falada e escrita em classes de crianças carentes a professora de Matemática em 1º, 2º e 3º graus; de alfabetizadora em informática para crianças e adolescentes a formadora de professores para o uso pedagógico do computador.

⁶ Ver Almeida, Maria Elizabeth B. (1996a), dissertação de Mestrado, PUC/SP.

Neste trabalho, analiso uma experiência que se desenvolveu em diferentes instituições escolares, compartilhada com pessoas⁸ que muito contribuíram nesta caminhada. Não é uma construção isolada; é um diálogo com teorias, idéias, conceitos e pessoas, que acompanharam o desenvolvimento das ações de formação, as reflexões e as análises posteriores do subprojeto Informática na Educação do Programa de Educação Continuada: PEC/PUC-SP.

Na experiência analisada assumi diferentes papéis, de pesquisadora⁹ e discente no doutoramento, em busca de aprofundar a compreensão teórica das vivências em análise, a coordenadora de uma equipe¹⁰ responsável pela inserção do computador em escolas do Pólo 4 da rede estadual. Nesta última situação, ao mesmo tempo em que coordenei o referido subprojeto, fui co-responsável e co-autora na criação do material de apoio para as oficinas teórico-práticas que se desenvolveram nas escolas, além de ter atuado como capacitadora dos professores de três escolas. Portanto, ao mesmo tempo que sou pesquisadora, sou também sujeito da presente pesquisa.

Embora as ações deste subprojeto tenham se originado no coletivo de um grupo de pesquisadores (docentes e discentes)¹¹, a análise elaborada e descrita neste documento direcionou-se pela busca de significados oriundos no interior de meu ser¹², em constante diálogo com o mundo e com as abordagens teóricas articuladas ao longo deste trabalho.

As inter-relações aqui delineadas são provisórias, transitórias e multifacetadas, uma vez que trato da particularidade de uma experiência e da complexidade de um caso singular, carregado de contradições e ambigüidades, que procuro explicitar e compreender nas circunstâncias e contexto em que ocorreu. Para tanto, estruturei este trabalho em duas partes.

A primeira parte é formada pelos capítulos de I a III e trata dos antecedentes da pesquisa que originou esta tese. Neste capítulo I, recupero minha trajetória profissional ressaltando os aspectos relacionados ao ensino de informática e às atividades de

⁷ Publicações mais recentes em Almeida, Fernando J. & Almeida, Maria Elizabeth B. (1999), Almeida, Maria Elizabeth B. (1999a, 1999b, 1999c).

⁸ Os capacitadores, professores das escolas e monitores, bem como os docentes do Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, Núcleo de Currículo e Formação me ajudaram na elaboração deste trabalho com suas reflexões e questionamentos.

⁹ Ao longo deste trabalho, o meu olhar de autora, pesquisadora, coordenadora e capacitadora responsável pela formação em 3 escolas é descrito na 1ª pessoa do singular.

¹⁰ As menções referentes à equipe responsável pelo subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP são especificadas na 3ª pessoa do singular.

¹¹ O subprojeto em análise originou-se na linha de pesquisa Novas Tecnologias e Educação, do Núcleo de Currículo e Formação, do Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, da PUC/SP.

¹² Como aluna no doutoramento do programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, escolhi a análise deste subprojeto como tema para minha pesquisa de tese.

formação de professores para o uso da tecnologia no ensino e na aprendizagem, até chegar ao momento em que assumi a coordenação do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP, que originou o presente estudo. Apresento brevemente o problema da investigação e respectiva delimitação.

No capítulo II, descrevo o subprojeto, a partir da concepção e diretrizes gerais definidas pela Secretaria de Estado da Educação de São Paulo - SEE, enfatizo a proposta de atuação da PUC/SP com suas características, pressupostos, objetivos, ações de formação, metodologia, material de apoio desenvolvido para uso nas ações. Ao mesmo tempo, discuto as ações realizadas, as dificuldades enfrentadas e respectivas estratégias para superá-las ou contorná-las, as articulações estabelecidas com os diferentes segmentos envolvidos, as avaliações das ações em andamento e no término da capacitação. Concluo com uma reflexão a respeito das limitações, potencialidades e ambigüidades reveladas durante o processo.

No capítulo III, ao mesmo tempo que entrelaço a rede conceitual da Informática em Educação, articulo e aprofundo os marcos teóricos que subsidiaram as ações de formação de professores em Informática em Educação, do subprojeto PEC/PUC-SP. Ora identifico situações em que os marcos se fizeram presentes, ora aponto outras situações em que não se conseguiu colocar em prática a teoria de suporte, procurando identificar seus empecilhos e possibilidades, ou mesmo se determinado conceito seria viável de concretizar-se na realidade das escolas em análise. A partir dos marcos teóricos seleciono categorias de referência e temas indicadores para as análises posteriores da percepção dos sujeitos sobre o processo de formação desencadeado.

A segunda parte é constituída pelos capítulos de IV a VII. O capítulo IV trata do problema da investigação, da metodologia adotada para sistematizar os dados coletados durante a execução do subprojeto, quando foram realizadas as ações de formação em serviço dos professores, bem como da posterior seleção das escolas para busca de outros dados a fim de analisar os resultados e influências da formação desenvolvida nas práticas pedagógicas dos professores. Além disso, caracterizo a metodologia adotada para a análise desses dados.

No capítulo V, apresento as três escolas selecionadas para aprofundar as investigações, suas especificidades e seu cotidiano. Dou voz e vez aos sujeitos envolvidos na formação, falo de suas crenças, valores e conceitos explicitados em seus próprios depoimentos. Em cada segmento investigado (professor, aluno, dirigente, capacitador e monitor) busco

identificar os temas emergentes em seus depoimentos e inter-relacioná-los com os temas indicadores das categorias de referência.

O cruzamento dos temas emergentes entre os segmentos investigados é realizado no capítulo VI, no qual comento os resultados da aplicação do software Chic, fazendo uma análise hierárquica de similaridades, estudando convergências, divergências e ambigüidades.

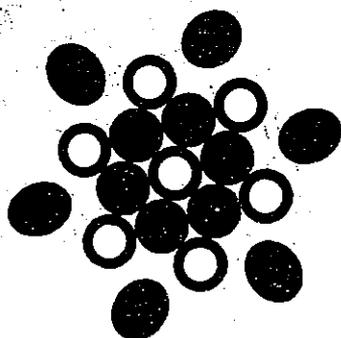
Finalmente, no capítulo VII, enfatizo e analiso as inter-relações entre categorias, temas indicadores e temas emergentes, reelaborando as bases teóricas para a formação de professores para a incorporação das tecnologias de informação e comunicação no ensino e na aprendizagem. Ressalto os aspectos que sobressaíram como obstáculos ou desafios enfrentados pelos professores para inserir o computador em sua prática, aponto os fatores correspondentes a serem enfatizados em atividades correlatas de formação de professores de modo a prepará-los para enfrentar essa complexa situação.

CAPITULO II

APRESENTANDO O SUBPROJETO

INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO



Informática na Educação

Material de apoio, PEC/PUC-SP, 1997

*Mas, sob o sono dos séculos
Amanheceu o espetáculo
Como uma chuva de pétalas
Como se o céu vendo as penas
Morresse de pena
E chovesse o perdão...
E a prudência dos sábios
Nem ousou conter nos lábios
O sorriso e a paixão.*

Rosa dos Ventos, Chico Buarque

Biblioteca
Nadir Gouvêa Kfourj
PUC/SP

CAPÍTULO II

APRESENTANDO O SUBPROJETO INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Início este capítulo com uma síntese do Programa de Educação Continuada – PEC, da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo - SEE, diretrizes gerais e operacionalização realizada por meio de parcerias com instituições de capacitação. Em seguida, apresento as características marcantes da proposta da PUC/SP nessa parceria e seus subprojetos; finalizo com a descrição do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP em termos de sua proposta inicial e de desenvolvimento das ações. Analiso as potencialidades, dificuldades e problemas explicitados no decorrer das ações, as soluções encontradas e os obstáculos que não foram transpostos. No final, apresento os resultados das avaliações realizadas durante o andamento das ações e quando foram encerradas as atividades de formação.

1. Origens do Programa de Educação Continuada - PEC

O Programa de Educação Continuada - Inovações no Ensino Básico (PEC-IEB) da Secretaria de Estado da Educação de São Paulo – SEE, consistiu basicamente na formação de educadores (Delegados, Supervisores de Ensino, Assistentes Técnico-Pedagógicos, Diretores, Professores Coordenadores e Professores) em serviço, para que estes pudessem, *de forma crítica e criativa, implementar as mudanças necessárias que garantam aos alunos uma aprendizagem bem-sucedida*¹³ (São Paulo, 1997a, p. 3).

Reconhecendo que os programas anteriores de desenvolvimento profissional não conduziram a uma *mudança significativa na qualidade do ensino* (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1998b, p. 9) devido a diversos fatores, dentre os quais a carência de informações sobre as necessidades dos educadores, a inexistência de mecanismos de acompanhamento, avaliação e replanejamento, a realização de atividades de capacitação na modalidade de cursos teóricos desvinculados da prática do professor ou meramente práticos sem reflexão teórica, a Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas - CENP, da SEE, propôs no ano de 1996 um *novo modelo de capacitação* voltado aos educadores da Rede Estadual de 1º Grau (ensino fundamental)¹⁴.

¹³ Palavras da Sra. Secretária de Estado da Educação de São Paulo, Professora Rose Neubauer.

¹⁴ Segundo a SEE, o PEC visava preparar os educadores buscando torná-los capazes de implementar um *novo modelo de escola* denominado *Escola de Cara Nova* (São Paulo, 1997a).

Segundo o novo modelo adotado pela SEE, a capacitação deveria fundamentar-se na realização de atividades que propiciassem a *articulação teoria-prática* criando uma dinâmica descrita pelo ciclo *ação-reflexão-ação* de modo a *garantir a extensão do processo de formação para o local de atuação dos profissionais e, sobretudo, a concomitante transformação do cotidiano escolar* (São Paulo, 1997a, p. 9 -10).

A característica peculiar desse Programa era o fato de envolver parcerias com instituições credenciadas, principalmente universidades, no intuito de que os projetos a serem concebidos fossem elaborados em colaboração com as delegacias de ensino, de sorte a contemplar as necessidades de formação anteriormente identificadas por seus responsáveis diretos. Essa característica especial rompia com os programas anteriores de capacitação e despertava nos professores um novo alento em relação à formação em serviço.

Assim, as delegacias de ensino identificavam características, interesses, dificuldades e necessidades das escolas, organizavam as demandas e as encaminhavam para negociação junto às instituições capacitadoras¹⁵. Estas tinham liberdade para propor o pólo que desejarium atender, estruturar suas equipes, assim como elaborar propostas de atuação desde que atendessem às diretrizes do PEC e às demandas identificadas.

2. O Programa de Educação Continuada na PUC/SP

A atuação da PUC/SP ocorreu com as Delegacias de Ensino (DE) do Pólo 4 (4ª DE da Capital¹⁶, 1ª e 2ª DE de Guarulhos e DE de Caieiras). As ações nas escolas iniciaram-se no 1º semestre de 1997 com os subprojetos de Matemática, Português e Lideranças. No segundo semestre do mesmo ano, atendendo à novas demandas das DEs, deram início os subprojetos Geografia, História e Informática na Educação.

Em concordância com as diretrizes do PEC, definidas pela SEE, as atividades de cada subprojeto foram programadas a partir de subsídios colhidos em reuniões com Delegados e Supervisores de Ensino do Pólo 4, bem como pela análise das expectativas dos professores, descritas nos documentos de sondagem que a SEE elaborou com os diretores das escolas da rede, intitulado "Documento de Adesão - Roteiro para Elaboração do Projeto Escola".

¹⁵ A PUC/SP, foi convidada a compor o conjunto de instituições capacitadoras da 1ª fase (contratação direta) juntamente com Universidade de São Paulo - USP, Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP e Universidade Federal de São Carlos - UFSCar.

¹⁶ No início das ações do subprojeto Informática na Educação, existiam no Pólo 4 duas delegacias de ensino da capital: 3ª e 4ª DE. No decorrer das ações do PEC/PUC-SP, a 3ª DE da capital foi extinta, suas escolas foram

Historicamente a PUC/SP vem se destacando pela postura democrática na construção conjunta de propostas de atuação. O PEC foi uma oportunidade de criar *um método de trabalho participativo e articulador dos diversos segmentos* que compõem a Rede Estadual de Ensino, bem como de englobar diferentes patamares da própria instituição (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1998b, p. 24).

A fim de viabilizar a execução das ações de capacitação, a PUC/SP criou uma estrutura formada por uma coordenação geral e pelas coordenações de cada subprojeto que eram vinculadas às respectivas áreas de conhecimento. O subprojeto Informática na Educação tinha um relacionamento com a linha de pesquisa de Novas Tecnologias e Educação do Núcleo de Currículo e Formação pertencente ao Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo e também com o Centro de Educação. Existia também uma secretaria que funcionava em uma pequena sala¹⁷ onde trabalhavam duas secretárias para apoio administrativo aos subprojetos. Essa mesma sala servia de apoio às atividades de coordenação dos subprojetos Informática na Educação e Lideranças.

A clientela atendida pelo PEC/PUC-SP era diversificada por área ou segmento. Os subprojetos de áreas específicas (Matemática, Português, História e Geografia) atendiam professores da 5ª à 8ª série da respectiva área de atuação de todas as escolas do Pólo 4. O subprojeto Lideranças atendia os delegados de ensino, supervisores, assistentes técnico-pedagógicos, diretores e vice-diretores. Informática na Educação não privilegiava nenhuma área, atendendo professores da 5ª à 8ª série e coordenadores pedagógicos, apenas das escolas que haviam recebido os computadores¹⁸. Dessa forma, um professor poderia participar do subprojeto Informática na Educação e também de outro ligado à sua área de atuação.

A articulação entre os subprojetos do PEC/PUC-SP se delineava em reuniões periódicas da coordenação geral com os respectivos coordenadores dos subprojetos, nas quais eram apresentadas as linhas gerais de ação de cada subprojeto, discutiam-se suas especificidades e inter-relações, o estado da arte de cada um, a programação de ações em conjunto etc.

redistribuídas entre as demais delegacias da Capital, inclusive a 4ª DE, mas todas continuaram a participar da capacitação até a conclusão das ações.

¹⁷ A sala, de aproximadamente 2,00 x 2,80 m, continha o arquivo com o material dos subprojetos, uma mesa de escritório, duas cadeiras, um computador com impressora, fone/fax e outra pequena mesa.

¹⁸ A 1ª DE de Guarulhos incluiu em uma de suas turmas os assistentes técnicos pedagógicos que trabalhavam nas oficinas pedagógicas da delegacia.

3. O subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP

As diretrizes da SEE direcionando o eixo da capacitação para a articulação teoria-prática, concretizada na execução de atividades baseadas no ciclo ação-reflexão-ação, eram coerentes com os estudos teóricos que se desenvolviam no Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo da PUC/SP e com as diretrizes elaboradas em minha dissertação de Mestrado (Almeida, 1996a). Devido a isso, inicialmente considerei minha participação nesse Programa como o momento de colocar em ação, no âmbito de um programa público de grande porte, a teoria que vinha construindo a partir do envolvimento na concepção, execução e reflexão de outros projetos públicos.

Coerente com essa teoria, considerei que, *dentre os recursos tecnológicos que adentram os espaços escolares, o computador é o que se apresenta com maior potencial para provocar mudanças substanciais no processo pedagógico. Assim, a proposta de formação continuada do PEC/PUC-SP direcionou-se no sentido de dar ao professor condições de desenvolver práticas pedagógicas com o computador para atender as necessidades individuais dos alunos, estimular a construção criativa e a capacidade de reflexão e favorecer o desenvolvimento harmonioso da capacidade intelectual e afetiva, levando à conquista da autonomia e à democracia participativa e responsável* (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1997a, p. 4).

Inicialmente estava previsto o atendimento a 90 escolas da rede estadual ligadas ao Pólo 4, porém, antes do início das ações, outras escolas, não previstas no planejamento, receberam seus equipamentos e foram incluídas no atendimento. Ao invés de 45 oficinas (uma oficina para cada duas escolas, com 8 participantes de cada escola) foram realizadas 48 oficinas¹⁹ atendendo a **94 escolas**²⁰, com uma população de **768 professores**, superando a meta prevista de capacitar **720** educadores do ensino fundamental. Entre os oito participantes de cada escola, sete eram professores de distintas áreas, sem privilégio de nenhuma delas, e um era o coordenador pedagógico.

3.1. Objetivos

O subprojeto Informática na Educação visava formar coordenadores pedagógicos e professores de diferentes áreas do ensino fundamental (da 5ª à 8ª série), com vista a

¹⁹ Devido à dificuldade de juntar escolas de municípios distintos e distantes, a DE de Caieiras fez uma composição mais aberta das escolas participantes de cada oficina, aglutinando várias escolas em uma mesma oficina.

²⁰ A vaga de uma das escolas foi preenchida pelos assistentes técnico-pedagógicos a pedido da 1ª Delegacia de Ensino de Guarulhos.

capacitá-los a utilizar o computador em suas atividades como ferramenta do processo ensino-aprendizagem, bem como a refletir sobre a própria prática, tomando consciência da necessidade de transformação e aprimoramento da ação educativa.

O professor deveria ser preparado para atuar com o aluno usando a tecnologia computacional no processo educacional para a busca e articulação de informações a serem empregadas na construção de novos conhecimentos, no estudo de conteúdos específicos, na exploração de simulações e no desenvolvimento de idéias que inter-relacionam saberes oriundos de distintas áreas.

3.2. Pressupostos teóricos e metodologia da formação

Os pressupostos do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP foram definidos no coletivo da equipe que assumiu a responsabilidade pelo trabalho, a qual estabeleceu as bases teóricas do subprojeto a partir das discussões que perpassavam os estudos das linhas de pesquisa do Núcleo: Novas Tecnologias e Educação, Interdisciplinaridade e Formação de Professores.

A preocupação era no sentido de ir à escola para colocar-se "junto com" o professor, compartilhar práticas e reflexões que pudessem favorecer a superação de limitações com que o ensino público defronta, desenvolver a tomada de consciência sobre as possibilidades de transformações significativas nas práticas pedagógicas a partir do uso do computador, tornando-as mais flexíveis e adequadas a um contexto em constante mutação.

Em primeiro lugar, procurou-se propiciar ao professor a compreensão de que o computador não é uma ameaça à sua profissão, mas um instrumento para enriquecer a sua prática. Na situação de aprendizes, os professores tiveram a oportunidade de explorar livremente os softwares em uso, elaborar textos, criar cenários, imagens e ilustrações, editar jornais e desenvolver projetos.

Considerando-se que *o uso da informática em educação não significa a soma de informática e educação, mas a integração dessas duas áreas* (Valente, 1993, p. 2), procurou-se criar condições para que os professores pudessem desenvolver o domínio sobre o computador e os softwares em uso, construir conhecimentos, adquirir habilidades específicas, identificar os fundamentos educacionais subjacentes aos softwares e analisar as potencialidades e limitações do uso do computador com alunos.

Assim, as situações de formação, realizadas na forma de oficinas teórico-práticas, procuravam criar condições para provocar no professor o desenvolvimento da autonomia na

busca, seleção, análise, articulação e utilização crítica de informações pesquisadas tanto nos softwares disponíveis como em outras fontes, de modo a construir e reconstruir continuamente o seu próprio universo de conhecimentos de acordo com seus interesses e necessidades advindos de situações problemáticas que suscitavam os temas geradores ou as questões para estudo.

Tudo isso para conduzir a uma tomada de consciência sobre o processo de ensino e de aprendizagem, *pondo a descoberto concepções pedagógicas inadequadas, dificuldades, e possíveis vantagens de estratégias e métodos diferentes* (Azevedo, 1991, pp. 3.80-3.81). Dessa forma, o professor vivenciava situações na condição de aprendiz, refletia sobre o seu processo e analisava a sua prática à luz de teorias educacionais que favoreciam a compreensão dessa prática, a identificação de suas potencialidades e equívocos e a sua reelaboração tendo em vista uma ação transformadora no sentido de torná-la mais significativa e prazerosa para os alunos.

Portanto, a perspectiva não era a informatização do ensino e sim a criação de situações que levassem o professor a aproximar-se da abordagem construcionista²¹. As ações de formação visavam promover a integração do computador aos espaços escolares, levar o professor a pensar sobre quando, como, por que e para que utilizar o computador, bem como a reconhecer a possibilidade de desenvolver novas formas de ensinar e de aprender mais adequadas às necessidades, expectativas, possibilidades, interesses e estilos dos alunos e às demandas da sociedade, promovendo uma aprendizagem mais significativa e contextualizada. Com essa perspectiva de formação indutora de uma atitude interdisciplinar, pretendia-se incentivar atitude semelhante no professor. Ao computador era atribuído o papel de *catalisador de mudanças* (Sandholtz et al., 1997).

A partir da análise das explorações do computador, eram desencadeadas discussões e a reflexões sobre os conceitos implícitos, o papel do professor, do aluno e da escola diante da inserção das novas tecnologias nos espaços educacionais. O desenvolvimento de projetos visava provocar nos professores a tomada de consciência sobre a necessidade de explicitar a sua intencionalidade e registrar o processo ao mesmo tempo que elaboravam as produções, comparando os resultados obtidos com o pretendido, analisando e depurando os erros.

²¹ Um dos marcos teóricos da formação de professores para o uso pedagógico do computador é a abordagem construcionista, explicitada no Capítulo III. Construcionismo refere-se a uma concepção educacional por meio da qual o aluno interage com o computador para representar e construir conhecimento.

Pretendia-se que a aplicação do ciclo *descrição-execução-reflexão-depuração*²² se tornasse uma atitude inerente ao desenvolvimento de projetos e incentivava-se a transferência dessa idéia para outras situações em que o professor precisaria recontextualizá-las de modo a também desenvolver projetos com alunos e ainda atuar na elaboração ou reelaboração compartilhada do projeto pedagógico da escola.

A programação elaborada previamente para a criação das situações de formação era aberta e flexível, constituindo a espinha dorsal de uma ação e abrindo espaço para atender aos desejos manifestados nos grupos durante as análises individuais e coletivas. Existia um eixo comum em torno do qual se desenvolveriam os processos de cada grupo em formação, tendo como referência norteadora a reflexão na prática e sobre a prática pedagógica (Almeida, 1996a, 1997) e as maneiras mais adequadas de integrar o computador a essa prática segundo o estilo de trabalho de cada professor.

Ao mesmo tempo que tinha a oportunidade de desenvolver a criatividade, a socialização, a parceria e a auto-estima, o professor ia se familiarizando com o computador; ao empenhar-se na construção de conhecimentos e no desenvolvimento de habilidades específicas, era incitado a analisar os fundamentos educacionais subjacentes às diferentes práticas de uso do computador em educação; ao ser provocado para repensar sobre a sua aprendizagem, a aprendizagem do aluno e o sentido do que é ensinar, discutia sobre o seu compromisso para com a formação de cidadãos que respeitam os valores humanos e se dedicam à construção de uma nação mais justa e igualitária.

Para proporcionar ao professor uma atualização em relação às experiências realizadas em outras instituições educacionais, bem como disponibilizar material referente aos principais marcos conceituais do trabalho, além do material produzido especialmente para uso nas oficinas, foram adquiridos e distribuídos para as escolas diversos títulos bibliográficos.

3.3. Os autores e atores

A equipe responsável pela concepção e acompanhamento das ações do subprojeto Informática na Educação envolveu-se diretamente com o subprojeto em sua totalidade, interpretando suas diretrizes, transformando-as em linhas de ação que, antes de serem colocadas em prática, eram discutidas com os docentes do Programa. A participação, o entusiasmo e o comprometimento dessa equipe foi fundamental para imprimir-lhe um caráter de trabalho coletivo desde a sua concepção inicial.

²² Este ciclo faz parte da abordagem construcionista e encontra-se especificado no capítulo III.

Os membros dessa equipe, oriundos de distintas áreas de formação, articularam diferentes estilos de trabalho, talentos e capacidades, imprimindo um caráter híbrido ao subprojeto não previsto em suas origens, mas que se revelou à medida que as ações foram se desenvolvendo.

As ações de formação, desenvolvidas na modalidade de oficinas (encontros presenciais de 4 horas por semana, na sala de informática da escola), ficaram sob a responsabilidade de um professor, denominado capacitador, que atuava como mediador, facilitador, orientador e promotor da aprendizagem dos professores participantes. Existia um monitor para apoio aos professores nas práticas com o computador, assessorando-os no domínio técnico da máquina.

Para assumir as atividades de capacitação além dos oito (8) membros da equipe central do subprojeto, foram selecionados outros profissionais com experiência em preparação de professores, perfazendo um total de vinte (20) capacitadores²³, todos com experiências anteriores na área de Informática em Educação em diferentes âmbitos e níveis de ensino.

Dada a importância desse subprojeto no repensar dos cursos de formação de professores, na época em fase de reformulação curricular, os monitores foram selecionados a partir de inscrição aberta aos discentes dos seguintes cursos de graduação da PUC/SP: Pedagogia, Psicologia, Ciência da Computação e Licenciaturas.

Particpei de todas as etapas do trabalho atuando como coordenadora e capacitadora, o que permitiu adquirir uma visão global do mesmo, a qual procuro retratar nesse trabalho. Acompanhei o desenvolvimento do subprojeto nas etapas de: concepção e planejamento, elaboração do material impresso para apoio às oficinas, execução das atividades junto aos professores, conclusão das ações e avaliação do processo e dos resultados. Evidentemente, uma outra pessoa que escrevesse sobre esta experiência teria um olhar diverso, poderia ater-se a determinados fatores que porventura tenham fugido à minha percepção, mas certamente a visão de globalidade e complexidade que adquirida é singular e multidimensional.

Mantive estreito contato com os sujeitos das ações, tanto no acompanhamento das atividades desenvolvidas pelos capacitadores que trabalhavam com os professores em formação como nas relações com as delegacias de ensino e Secretaria de Estado da

Educação. Como capacitadora na formação de professores em escolas, coloquei as *mãos-na-massa*, vivendo os conflitos e descobertas inerentes a essa atuação, ao mesmo tempo que desencadeava reflexões e depurações das ações em andamento. Mergulhei na ação junto com os professores, senti na própria pele o que é atuar em uma escola da periferia da cidade de São Paulo ou de um pequeno município de suas imediações. Assim, integrei as dimensões de planejamento, execução, reflexão e depuração, o que me propiciou um olhar sobre o todo no sentido da extensão do trabalho e, a par disso, um olhar em sua profundidade.

Como capacitadora procurava me posicionar com abertura e flexibilidade para estabelecer um ambiente de troca, parceria e cumplicidade e não como especialista dotada de um saber acadêmico levado até a escola. O papel do capacitador era o de promover situações de articulação entre três dimensões: o domínio da tecnologia computacional, o conhecimento de teorias educacionais e o saber advindo das práticas dos professores. A postura do capacitador era no sentido de explicitar que as inter-relações estabelecidas entre essas três dimensões é que poderiam levar à construção de uma nova prática pedagógica com o uso do computador.

Não existia um pacote de instruções técnicas a ser prescrito nem um manual de regras a respeito do uso de um novo método. O coletivo do grupo responsável pelo subprojeto tinha definido a espinha dorsal de um plano de atividades que se construía na ação e que assumia características peculiares a cada grupo em formação (formadores e formandos).

Os professores e coordenadores, participantes da formação, eram indicados pela escola, que definia os critérios de seleção baseados na disponibilidade de horário do professor, no interesse pela formação, no sua condição contratual etc. A equipe responsável pelo subprojeto não participou da seleção dos professores, mas recomendou que não deveria haver privilégio para nenhuma área de conhecimento e que, preferencialmente, os professores deveriam ser efetivos na escola²⁴.

Para viabilizar a participação do professor nos encontros semanais, a escola o dispensava de ministrar aulas no respectivo horário. Mas existiam professores que participavam também de outros subprojetos do PEC, o que acarretou um sério problema para os alunos, que ficavam sem aulas várias vezes durante a semana. A partir do Módulo II, a

²³ O subprojeto iniciou-se com 20 capacitadores. No decorrer das ações três capacitadores afastaram-se do trabalho e outros dois foram integrados à equipe, ficando com dezenove capacitadores até a conclusão das ações na escola.

²⁴ Posteriormente percebeu-se que a maioria dos professores participantes do PEC/PUC-SP não eram efetivos na Rede Estadual porque, as escolas do Pólo 4 apresentavam pequena quantidade de professores efetivos.

SEE e as Delegacias de Ensino decidiram que os professores poderiam participar de atividades do PEC somente quando as ações não coincidissem com o horário de suas aulas. Daí surgiu um novo e complexo problema: os alunos não poderiam ser prejudicados e ficar sem as aulas e, do outro lado, os professores alegavam que a proposta inicial estava sendo alterada e que eles não poderiam mudar seus horários repentinamente nas diversas escolas em que atuavam. Criou-se uma situação constrangedora e alguns professores decidiram não mais participar das ações de capacitação ou optaram pela continuidade em apenas um dos subprojetos.

Diversos eram os segmentos envolvidos nos subprojetos do PEC/PUC-SP: reitoria, vice-reitoria, coordenação geral do PEC na PUC e as respectivas áreas de conhecimento de que tratava cada subprojeto (coordenadores, professores-capacitadores e monitores), órgãos decisórios centrais da SEE, banco financiador (Banco Mundial), delegacias de ensino (delegados, supervisores e assistentes técnicos pedagógicos - ATP) e unidades escolares (diretores, vice-diretores, coordenadores pedagógicos e professores). As relações com esses segmentos foram se construindo no andamento do trabalho e, gradativamente, fui identificando os encontros e desencontros de informações entre os diferentes segmentos e buscando alternativas para agilizar a comunicação tanto internamente na PUC/SP como com os sujeitos de nossas ações: professores e coordenadores das escolas.

3.4. Os cenários

O subprojeto se desenvolveu em dois cenários. Um, localizado na PUC/SP, que servia de suporte para as atividades de concepção, planejamento e apoio às ações de formação. Outro, era o cenário da sala de informática ou laboratório de informática da escola onde se realizavam as ações de formação envolvendo professores e coordenadores de pelo menos duas escolas da mesma DE.

O cenário da PUC

As atividades de planejamento, acompanhamento das ações, comunicação com as escolas e outras de caráter técnico-administrativo se realizavam em pequena sala designada ao funcionamento dos subprojetos, bem como para atender as pessoas que procuravam informações sobre o PEC/PUC-SP, dar conta da produção e reprodução de material, contatar capacitadores, monitores, escolas e delegacias de ensino. Para cada reunião com a equipe central, com os formadores ou com dirigentes das DEs (delegados e supervisores das delegacias de ensino do pólo 4) solicitava-se, ao setor da PUC responsável pelo espaço físico, a reserva de uma sala.

Foi adquirido um pacote com um exemplar de cada software recebido pela escola, mas dada a inexistência de um laboratório de informática experimental para o PEC/PUC-SP, com equipamentos de configuração semelhante ao da escola, as análises de software, bem como a preparação da equipe de formadores (capacitadores e monitores), ocorriam no LIAP (Laboratório de Informática para Apoio à Pesquisa), laboratório que atende a diferentes cursos da PUC mediante agendamento prévio. A precária infra-estrutura computacional do PEC/PUC-SP levava a equipe responsável pelo subprojeto e, principalmente a coordenação, a empregar grande parte do seu tempo com providências para contornar essa dificuldade e carência.

O cenário da escola

Para participar do subprojeto Informática na Educação, do PEC-PUC/SP, a escola deveria ter enviado à delegacia de ensino o seu Plano de Adesão a partir do qual havia uma seleção das escolas que antecedeu à participação das universidades na capacitação.

Conforme Silva (1999), as escolas foram selecionadas a partir dos seguintes critérios: ser reorganizada, ter mais de 500 alunos da 5ª à 8ª série do ensino fundamental, possuir espaço físico adequado para instalação da "sala ambiente de informática", apresentar o projeto pedagógico da escola.

As escolas participantes do subprojeto receberam, antes da contratação dos serviços de capacitação com as universidades, o *Kit tecnológico* composto de 5 microcomputadores, 2 impressoras, 1 scanner de mão²⁵, 1 câmera e 42 softwares entre aplicativos básicos (pacote Office97 da Microsoft), sistema de autoria Illuminatus e softwares educativos de diferentes abordagens e conteúdos. Existia, assim, uma profusão de material a respeito de conteúdos específicos, tipo software instrucional tais como software de referência, tutorial ou exercício-e-prática. Cada software vinha acompanhado de manual técnico; os educativos tinham um manual denominado Guia de Apoio à Utilização do Software, composto de:

- guia do usuário: descrição dos objetivos didático-pedagógicos do software, componentes e orientação para operacionalização e navegação;
- guia do professor: relação dos temas abordados e algumas estratégias de utilização;
- guia do aluno: objetivos educacionais, orientação para movimentação pelo software e descrição dos componentes;
- guia de atividades: sugestões de aplicações com objetivos e roteiro da atividade.

²⁵ No laboratório da PUC/SP não havia disponibilidade de scanner e câmera.

Entre as diretrizes básicas definidas pela SEE e os softwares adquiridos para uso com alunos e que deveriam ser utilizados durante a capacitação, existia uma ambigüidade: a capacitação deveria ter como eixo norteador as atividades pedagógicas com o computador segundo um processo de ação-reflexão-ação e de articulação teoria-prática. Isso significa que a prática pedagógica deveria orientar a seleção do software e, não o contrário, ou seja, a exploração do software educativo funcionar como detonadora da atividade. Caso fosse adotada a última opção, haveria o risco de o software dominar a prática pedagógica e o professor reduzir a sua participação à de mero observador do trabalho do aluno, que recebe passivamente as informações do software e emite as respostas solicitadas.

Gerou-se um impasse: dar conta desse material (softwares e manuais) que era parte do ambiente no qual ocorreriam as ações de formação e onde o professor também atuaria com seus alunos, ou desenvolver a capacitação independente dos mesmos. O material estava na escola despertando a curiosidade dos professores, que se mostravam ansiosos por conhecê-lo para utilizá-lo com os alunos e demandavam prescrição de orientações precisas para o seu uso, o que os deixaria seguros e confortáveis por não introduzir nenhuma outra mudança além da presença da tecnologia computacional.

A alternativa encontrada foi criar um novo material, tipo caderno de orientação, aberto, flexível, que servisse de norteador da capacitação e, ao mesmo tempo, ajudasse o professor a ter uma referência para propor suas atividades de uso do computador com alunos, sem que fosse guiado pelo software e respectivos manuais, os quais eram comentados e sugeridos como mais uma fonte de informações e jamais empregados como um guia de apoio.

Após a seleção²⁶, as escolas receberam orientação da SEE em relação à necessária disponibilidade e adaptação do espaço físico e respectivas instalações para a sala de informática. Entretanto, esse espaço apresentava particularidades inusitadas em cada escola. Algumas colocaram os computadores em uma sala com capacidade suficiente para instalar mais 5 ou até mais 10 computadores, além dos 5 recebidos inicialmente. Em outras escolas, o espaço da sala era tão pequeno que os 5 computadores recebidos ficavam muito próximos uns dos outros, os participantes da capacitação (professores, coordenadores, capacitadores e monitores) acomodavam-se mal e os professores somente poderiam trabalhar com pequenos grupos de alunos. Há indícios de que as instalações da sala de informática revelavam a importância atribuída pela escola às atividades com o computador.

²⁶ Não houve participação das instituições capacitadoras no processo de seleção das escolas.

4. As ações do subprojeto

Embora as ações de formação dos professores e coordenadores das escolas tenham se iniciado no dia 19 de setembro de 1997, desde o início do mês de julho, a equipe responsável pelo subprojeto, trabalhava em sua preparação. Inicialmente, essa equipe se dedicou ao detalhamento da metodologia da formação, trabalhando de forma coesa e integrada, discutindo os problemas coletivamente para melhor compreendê-los e encontrar as alternativas viáveis de solução. Em seguida, desenvolveu um material para uso durante a capacitação, denominado caderno de orientação²⁷, para que fosse utilizado como um balizador das atividades de formação dos professores e coordenadores pedagógicos.

4.1. Preparação dos formadores

Os membros da equipe responsável pela concepção do subprojeto também assumiram a função de capacitadores e foram às escolas atuar na formação dos professores. Cada um se colocava nas ações com suas habilidades inerentes ao seu modo de ser, à sua formação e atuação em diferentes áreas como artes, matemática, psicologia e pedagogia. A interação entre essas especificidades traduziu-se em uma concepção híbrida de uso da tecnologia na qual se articulavam ciência, arte, tecnologia e valor humano, a qual ficou explícita no material de apoio - cadernos de orientação, criado para uso nas oficinas e descrito em item a seguir.

Uma peculiaridade desse subprojeto foi a potencialidade da capacitação dos formadores dos professores das escolas por meio da criação dos cadernos de orientação. Houve um processo de articulação e integração entre os membros da equipe responsável pelo subprojeto que interagiam por todos os meios disponíveis - fax, telefone, correio eletrônico, reuniões presenciais - para viabilizar coletivamente a concepção, o desenvolvimento, o *design*, a diagramação, a produção e a reprodução desse material. Dessa forma, criou-se um grupo coeso, responsável e comprometido com o desenvolvimento do subprojeto.

Essa atividade de criação do caderno de orientação do Módulo I ficou nas mãos da equipe central envolvida com o subprojeto. Posteriormente, outros capacitadores que não pertenciam aos quadros da PUC/SP foram integrados à produção do material dos módulos II e III, envolvendo-se com a criação de textos e testes de encaminhamento das explorações dos softwares. Também esses capacitadores passaram a demonstrar maior envolvimento e compromisso para com as ações do subprojeto, criaram vínculos

²⁷ Maiores detalhes sobre esse material são fornecidos a seguir, neste mesmo item.

afetivos com os professores, cujas relações se alicerçaram em bases mais sólidas do que as relações estritamente profissionais e se prolongaram após a conclusão da capacitação, conforme revelado em depoimentos e respectivas análises²⁸.

O significado dos pressupostos do subprojeto assumia características marcantes para os capacitadores que freqüentavam o Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo. A fim de socializar as concepções teóricas subjacentes às ações de formação e às características da abordagem, antes do início das ações de cada módulo, o material elaborado para uso nas oficinas era depurado com os capacitadores e monitores. Os pressupostos e metodologia do trabalho a ser desenvolvido eram discutidos e os softwares sugeridos para exploração nas oficinas eram analisados.

Além disso, foram realizadas oficinas de preparação (12 h) dos capacitadores para familiarizá-los com a utilização dos softwares escolhidos para uso na formação dos professores, bem como para discutir e assumir a metodologia da formação de modo que, nas ações de capacitação, pudessem provocar nos professores a exploração e a análise dos softwares em relação à abordagem educacional, limitações e possibilidades de aplicação na prática pedagógica.

Nem todos os softwares educativos disponíveis nas escolas eram de domínio dos capacitadores e monitores, mas rapidamente eles se apropriavam dos novos recursos. A maior dificuldade relacionava-se com a metodologia do trabalho e respectiva abordagem teórica. Durante o andamento das ações evidenciou-se a existência de capacitadores cuja prática pedagógica mostrava-se dissociada da abordagem, embora o seu discurso fosse coerente. Então, nas reuniões com os capacitadores foram analisados aspectos da abordagem. Gradativamente esses capacitadores foram adotando a nova postura e tornou-se imperceptível a dissociação entre a abordagem adotada pelo subprojeto e sua atuação.

Apenas dois capacitadores não demonstraram engajamento na metodologia. Um deles revelou-se inflexível, com excesso de rigor no trato com os professores, demonstrando impaciência quando apresentavam alguma dificuldade em relação ao domínio básico do computador. Esse capacitador afastou-se espontaneamente de sua função. O outro deixou de cumprir com os compromissos de assiduidade e pontualidade; assim que tomei conhecimento do fato, fui até a escola averiguar a situação e providenciei sua substituição pela ausência de justificativa.

²⁸ Ver capítulos V, VI e VII.

Inicialmente, não havia preocupação com o aprofundamento teórico na formação do monitor porque sua função era de apoio técnico. No entanto, essa formação mostrou-se necessária porque influía diretamente em sua postura durante as oficinas. Quando se deu conta desse fato, não havia tempo hábil para realizar uma preparação eficaz, ficando a cargo dos capacitadores a melhoria dessa formação, que ocorreu durante o trabalho com os professores, nos intervalos entre as oficinas, nos longos deslocamentos até a escola.

Alguns monitores estavam pela primeira vez desempenhando uma atividade profissional e não tinham iniciativa para o trabalho. Também nesse caso a orientação do capacitador ajudou em sua formação. Apenas um monitor foi afastado das atividades por descumprimento de horário e ausências nos encontros semanais.

Os monitores tiveram a oportunidade de participar de várias oficinas, acompanhar e analisar os diferentes estilos de atuação dos capacitadores, estabelecer inter-relações entre os movimentos dos grupos de professores e, ainda, levar suas reflexões para discussão nas salas de aula dos cursos de graduação que freqüentavam. Após a conclusão das ações desse subprojeto, assumiram outras atividades e a maioria já terminou seu curso de graduação.

A postura de engajamento e compromisso da equipe central envolvia capacitadores e monitores. Na coordenação, eu me esforçava para estar sempre aberta a trocar idéias, aceitar críticas e sugestões, dialogar com todos os que me procuravam, o que poderia ocorrer sem acerto prévio, presencialmente, por telefone e, sobretudo, por meio de correio eletrônico (Internet). Nas reuniões de trabalho, os capacitadores e monitores posicionavam-se livremente a respeito de suas percepções sobre as ações de formação, o que contribuía efetivamente para o delineamento dos problemas, a compreensão da complexidade das situações e a busca de soluções. Entre a equipe responsável pelo subprojeto, os capacitadores e os monitores estabeleceu-se uma sinergia que circulava no grupo e contagiava os participantes das ações nas escolas.

A criação do material de apoio para uso nas ações de formação

A criação do material de apoio realimentou a formação dos capacitadores que se envolveram em sua concepção, edição e produção, constituindo um momento de aprendizagem e integração do grupo, que mergulhou por inteiro nessa atividade, demonstrando prazer tanto em sua criação como em sua posterior utilização na formação dos professores.

O material impresso que o capacitador tinha em mãos - caderno de orientação - era entregue aos professores no primeiro encontro do módulo e funcionava como a espinha dorsal das ações, deixando espaço para o capacitador exercer sua autonomia de atuação, trabalhar segundo o seu estilo e atender às necessidades e ritmo do grupo. Os professores não recebiam folhas soltas ou textos fotocopiados; quando necessário, esse material era complementado com outros textos teóricos, disquetes demonstrativos dos programas explorados etc.

O material de apoio foi criado para garantir a coerência com os pressupostos teóricos, uma relativa compatibilização entre as ações realizadas nas diferentes oficinas e, ao mesmo tempo, respeitar a individualidade e o estilo de trabalho do capacitador responsável pela oficina, bem como as singularidades de cada grupo em formação.

Os conteúdos (computacionais, fundamentação educacional e desenvolvimento humano) de estudo das oficinas eram distribuídos no material de acordo com os encontros semanais e software a ser explorado. Iniciavam-se com orientações para acessar o ambiente do software, apresentação dos recursos básicos e um convite para a exploração livre e a observação dos efeitos produzidos pelas ações dos professores.

Para subsidiar as reflexões, o material trazia também textos teóricos que favoreciam a compreensão sobre os fundamentos da prática pedagógica com o computador, os pressupostos educacionais dos softwares e de suas aplicações educacionais. Assim, à medida que os recursos computacionais eram utilizados, procurava-se desencadear discussões a respeito do papel do educador, do aluno e da escola nos ambientes de aprendizagem informatizados e levantar as possibilidades de criação de ambientes de aprendizagem com o computador e o software em uso, dentro do contexto escolar.

Com a preocupação de proporcionar ao professor informações básicas sobre o software em uma linguagem acessível e sem o jargão próprio da computação, assim como manter equilíbrio entre o mínimo de informações necessárias para a exploração inicial e a maior liberdade para a navegação e a escolha de caminhos próprios no uso pessoal e na prática pedagógica, o material foi cuidadosamente elaborado em seu conteúdo impresso e também quanto à forma de apresentação e *design* gráfico²⁹.

Portanto, o material encaminhava as atividades durante os encontros, trazia informações básicas sobre o software a ser utilizado, apresentava textos de reflexão, sugestões de

²⁹ A capa do material ilustra a folha de abertura deste capítulo e representa o símbolo do subprojeto com a idéia de abertura e de semente.

outras atividades para complementação ou aprofundamento, exemplos de aplicações pedagógicas do programa em estudo ou idéias a serem desenvolvidas com alunos, espaço aberto para elaborações, anotações e proposição de projetos. Constituiu um parceiro dos professores, do capacitador e do monitor.

O material de apoio foi objeto de avaliações positivas tanto da parte dos professores participantes das oficinas como de especialistas e pesquisadores da área, docentes da PUC/SP e de outras instituições. Os capacitadores o consideraram um componente positivo na motivação e no envolvimento dos professores, uma vez que estes eram convidados a participar das atividades propostas em uma linguagem de parceria, companheirismo e cumplicidade. Assim, a apresentação dos conteúdos era feita de forma lúdica, com informações técnicas básicas para o domínio inicial do software, enfatizando os aspectos pedagógicos e a atuação do professor.

4.2. Ações de formação dos professores e coordenadores

Para favorecer o desenvolvimento da autonomia na utilização de recursos computacionais, bem como a compreensão sobre as potencialidades e limitações de seu uso na prática pedagógica, entre setembro de 1997 e novembro de 1998 foram realizadas 108 h de atividades, distribuídas da seguinte maneira:

- Conferência de abertura
- Módulo I de oficinas teórico-práticas
- Seminário de Intercâmbio I
- Módulo II de oficinas teórico-práticas
- Módulo III de oficinas teórico-práticas
- Seminário de Intercâmbio II

Os conteúdos e o desenvolvimento das atividades relacionadas são detalhados a seguir.

Conferência (4 h)

A fim de sensibilizar professores, coordenadores, gestores e profissionais das delegacias de ensino em relação ao panorama de possibilidades das aplicações do computador em educação, realizou-se no histórico teatro da PUC/SP - Tuca, no dia 19.09.1997, uma conferência de abertura, como ponto de partida da capacitação³⁰. Foram abordados temas introdutórios relacionados aos novos papéis desempenhados pelo professor e pelo

³⁰ Neste evento foram gravados em fitas de vídeo, depoimentos de professores, nos quais se identificam os receios e desconfiças em relação a mais uma novidade que, muitas vezes aparece nas intenções e projetos oficiais, mas não chega a atingir a sala de aula.

aluno em ambientes de aprendizagem com computador, bem como à função desta tecnologia na formação do aluno do ensino fundamental.

Os conferencistas convidados, profissionais com reconhecida competência e experiência, apresentaram e discutiram temas relacionados aos novos papéis desempenhados pelo professor e pelo aluno em ambientes de aprendizagem com o computador, analisaram a função desta tecnologia na formação do aluno do ensino fundamental e lançaram aos participantes questões provocadoras, motivadoras e indicadoras de princípios.

Módulo I de oficinas (20 h)

O Módulo I consistiu em atividades teórico-práticas estruturadas em encontros semanais de 4 horas, realizados no laboratório de informática de uma escola sede das atividades em que participavam dezesseis professores de duas escolas geograficamente próximas. Foram trabalhados os seguintes conteúdos:

- Introdução ao ambiente Windows: características básicas, exploração dos principais recursos. Uso pedagógico de aplicativos básicos (processador de texto, editor de desenho).
- Exploração e análise de software de referência.
- Exploração de software para edição de jornal.
- Criação coletiva de jornal escolar.
- Elaboração de projeto pedagógico a ser desenvolvido pelo professor junto com seus alunos.

A realização das ações de formação no contexto de atuação do professor propiciou aos capacitadores, monitores e coordenador do subprojeto, a vivência na realidade da escola, facilitou a compreensão das especificidades, limitações e potencialidades da inserção educacional do computador. Isso tornou mais efetivo o apoio de coordenação ao capacitador e, principalmente, ao professor para que este pudesse aplicar o conhecimento em construção sobre Informática em Educação em seu contexto durante a formação. Assim, o professor tinha a oportunidade de criar uma nova prática em seu ambiente de trabalho, integrando a ação com o desenvolvimento de novas competências, entrelaçando atividades reflexivas, teóricas e respectivas práticas pedagógicas, tendo no capacitador o apoio de um especialista.

O trabalho inicial foi no sentido de desconstruir dois preconceitos dos professores: *um, sobre a ameaça da tecnologia ao seu futuro profissional; outro, de que a tecnologia poderia resolver todos os problemas educacionais* (Pontifícia Universidade Católica de

São Paulo, 1998b). Além disso, buscou-se o resgate da valorização humana com vivências que enfatizavam aspectos tais como colaboração, solidariedade, respeito mútuo, reconhecimento da singularidade, das agruras e prazeres do professor e desenvolvimento da auto-estima.

A premissa básica do subprojeto era despertar no professor a consciência de que é possível trabalhar com seus alunos utilizando apenas os cinco computadores disponíveis na escola, quantidade esta muito inferior ao desejável. Também era premissa que a formação do professor é um processo que articula o domínio da tecnologia computacional, as teorias educacionais que possam promover a compreensão das concepções subjacentes aos softwares, suas características básicas e a prática pedagógica com o uso desses recursos. Daí considerou-se necessário propiciar condições ao professor para que ele desenvolvesse a habilidade no uso operacional dos aplicativos básicos e do software educativo, ao mesmo tempo em que refletia sobre suas potencialidades de uso pedagógico. Para isso não era preciso navegar por todos os softwares educativos, bastava explorar e analisar alguns, preferencialmente com abordagens educacionais diferentes, de modo a favorecer a articulação entre teorias educacionais e prática pedagógica com o computador.

Para provocar nos professores a tomada de consciência de que não é necessária uma quantidade imensa de recursos especiais e softwares educacionais para o uso pedagógico do computador, trabalhou-se, no início do Módulo I, com softwares abertos, de uso geral e disponíveis na grande maioria dos computadores: editor de desenhos Paint e processador de textos Word. Usou-se também o Creative Writer.

Ao trabalhar com o Word, os professores exploraram os recursos básicos dessa ferramenta e foram convidados a escrever um texto sobre o tema *Os computadores chegaram a minha escola. O que pretendo fazer agora?* As idéias colocadas nos escritos refletiam o pensamento dos professores naquele momento inicial da capacitação e evidenciaram o prazer experimentado ao descobrir-se aprendendo, aventurar-se no desconhecido, reconhecer os próprios erros e recomeçar.

Gradativamente os professores foram se familiarizando com a nova abordagem. Demonstravam entusiasmo e motivação, compartilhavam dificuldades e descobertas e comprometiam-se com atividades de uso do computador com os alunos, que estavam impacientes para entrar naquela sala considerada especial dentro da escola. Da mesma maneira, os capacitadores e monitores foram se entusiasmando com as ações em realização, criavam novas dinâmicas de trabalho que pudessem atender as necessidades

de cada grupo em formação, preocupavam-se com os problemas enfrentados pelos professores nas escolas, procuravam ajudá-los a sobrepujar ou a contornar as dificuldades, mantinham estreito relacionamento com os professores e criavam vínculos profissionais e afetivos.

De acordo com essa dinâmica, além de utilizar o processador de texto Word, também trabalhou-se com o software Creative Writer incentivando a incrementação de figuras, sons e outros recursos lúdicos oferecidos pelo software nas produções textuais. A aplicação pedagógica dos recursos desse software ocorreu na criação de um jornal pelos professores. Aqueles que atuavam com alunos de 8ª série preferiram desenvolver o jornal no Word por considerarem o Creative Writer um software mais voltado ao público infantil. Essa situação gerou uma série de reflexões a respeito da importância de dar liberdade de escolha ao aprendiz e respeitar suas decisões, estilos de trabalho e caminhos, mesmo que pareçam mais complexos ou demorados.

A exploração e a análise de software tinha como pano-de-fundo suas aplicações pedagógicas, isto é, o desenvolvimento de atividades e projetos com o uso do(s) software(s). Assim, no último encontro do Módulo I, os professores elaboraram projetos para desenvolver com grupos de professores ou de alunos de sua escola. Esses projetos deveriam ser objeto de negociação entre os parceiros (alunos e professores) envolvidos em seu desenvolvimento. Os projetos deveriam ser analisados no início das ações dos Módulo II, de modo que cada professor tivesse a oportunidade de rever e depurar sua ação por meio da análise do processo e das trocas com o capacitador e com seus colegas.

Módulo II de oficinas (32 h)

Com a mesma metodologia do Módulo I, o Módulo II se estruturou em atividades teórico-práticas de 4 horas semanais, realizadas no laboratório de informática de uma escola sede³¹ das atividades. Nas oficinas de 32 h, foram trabalhados os seguintes conteúdos:

- Exploração e análise de software de referência.
- Sistema de autoria.
- Micromundos: ferramentas de autoria e linguagem de programação Logo. Exploração do ambiente, criação de objetos, comandos básicos do Logo, procedimentos, variáveis, desenvolvimento de projetos.
- Elaboração de projeto pedagógico a ser desenvolvido pelo professor com seus alunos, com uso de pelo menos um dos ambientes computacionais explorados.

³¹ Entre um módulo e outro, havia um rodízio entre as escolas para sediar as ações de formação.

Ao iniciar o Módulo II (abril de 1998), evidenciou-se que a maioria dos projetos ficaram nas intenções colocadas no papel ou em poucas ações executadas. Os professores se justificavam por meio do problema criado com a saída de vários colegas das escolas, somado ao descrédito em relação à continuidade das ações de capacitação.

Então, surgiu um novo problema: vários professores não continuariam a participar das ações de capacitação porque não mais trabalhavam na escola. Eram professores eventuais, contratados sem concurso e, portanto, sem função efetiva na escola. No início do período letivo, eles faziam inscrição nas Delegacias de Ensino para assumir as aulas excedentes e, não tendo conseguido escolher as aulas que ministravam no ano anterior nem mesmo outras aulas nas escolas onde atuavam, restou-lhes escolher outras escolas, não envolvidas com o PEC-PUC/SP.

Diante desse impasse, decidiu-se que a escola poderia indicar novos professores para as vagas existentes nas oficinas do subprojeto Informática na Educação. As atividades reiniciaram com alguns professores que haviam participado do Módulo I e outros novos. A situação era discutida com cada grupo de professores e os participantes do módulo anterior ajudavam seus novos colegas a adquirir o domínio dos programas trabalhados. Tal atitude gerou um ambiente de cooperação entre os pares e, embora tenha prejudicado a evolução dos trabalhos, não chegou a inviabilizá-lo.

O desenvolvimento do projeto era fator primordial para a efetividade da capacitação, uma vez que um de seus pressupostos era a articulação teoria-prática. Sem executar ações com o uso do computador com alunos ou outros professores, o professor teria dificuldade em aprofundar as reflexões a respeito da respectiva prática pedagógica e, provavelmente, não assumiria tal prática após a capacitação.

A estratégia adotada foi retomar o projeto anteriormente elaborado. Os professores utilizaram o processador de texto Word para escrever uma reflexão sobre o seu projeto: o que e como foi executado, as dificuldades e descobertas, as ações que não foram realizadas, o que precisava ser aprofundado na capacitação para a melhoria do processo. Em seguida, reelaboraram os projetos de acordo com a nova realidade ou elaboraram um novo projeto, caso não o tivesse escrito anteriormente. À medida que avançavam as ações do Módulo II, os capacitadores questionavam os professores a respeito do andamento dos projetos, orientavam as ações em execução e forneciam novas informações.

Os temas dos projetos executados revelaram preocupação com o entorno da escola, bem como levantavam alternativas de intervenção para sua melhoria ou transformação, tais

como Poluição, Drogas, Recuperação do espaço escolar, Consumo de álcool e cigarro, Coleta seletiva de lixo reciclável, Não à violência, Apoio epidemiológico comunitário, Sexualidade e adolescência, Respeito à cidadania, A seca do Nordeste, Cidadania se aprende, Prevenção contra drogas, Um jornal para o Valdivino, Gravidez na adolescência, Titanic, Economia de mercado, Revista de turismo, Caieiras conta sua história: memória em pedaços etc. Poucos projetos estavam centrados em uma só área de conhecimento como: Sistema digestório, Palavras importantes, Estudo de figuras geométricas, Áreas e perímetros.

Após a retomada dos projetos, os professores foram convidados a explorar e analisar diferentes softwares com características técnicas e pedagógicas distintas para que, ao desenvolver atividades e projetos como aprendiz, pudesse selecionar os recursos de acordo com os objetivos da atividade e não ficasse à mercê de um único software do qual conhecia as potencialidades, deixando de empregar outros apenas por falta de domínio ou por desconhecer suas características. A par disso, supunha-se que o professor pudesse transferir tal atitude para as atividades com seus alunos.

Os softwares do tipo instrucionista (Almeida, 1996a; Valente, 1993) que apresentam o conteúdo segundo a metodologia usual de sala de aula, na forma de um tutorial ou de um programa de exercício-e-prática, pareciam despertar maior interesse do professor, possivelmente por não colocá-lo diante de conflitos. Para a transmissão de conteúdos ao aluno o computador é um agradável instrumento que acompanha o ritmo individual, apresenta as informações sempre com a mesma fidedignidade em relação à forma e ao conteúdo, emprega diferentes recursos sensoriais para despertar-lhe o interesse e levá-lo a reter as informações na memória. Nesse caso, bastava o professor adquirir habilidade no domínio do software para que pudesse usá-lo com os alunos e continuar a repetir o mesmo ensino *bancário* de sala de aula, fortemente criticado por Paulo Freire em suas obras (Freire, 1979, 1976).

Apesar das limitações desse tipo de software em relação a avanços significativos no processo de aprendizagem, os professores apontavam vantagens para usá-lo em atividades com seus alunos. Afinal, eles mostravam-se cansados de falar durante aulas e horas a fio, usando apenas giz e quadro-negro e estavam conscientes de que os alunos também estavam cansados de ouvi-los, demonstrando desinteresse e pouca motivação por aprender. O computador entrou na escola como uma novidade que atraía os alunos de uma forma tão sedutora que inicialmente não importava se estavam utilizando-o apenas para receber informações e apertar botões para responder a questões. Para professores e alunos tratava-se da modernidade inserida na escola pública.

Visando proporcionar ao professor a aquisição de habilidades técnicas requeridas para o desenvolvimento da autonomia na utilização operacional e pedagógica do software, as atividades iniciavam-se por uma breve apresentação das características e funções básicas do software em uso, seguida de exploração livre do mesmo. Até esse momento os professores se posicionavam como aprendizes. Em seguida, eram convidados a refletir sobre o seu processo de aprendizagem em relação a esse novo objeto e a articular essa situação com a aprendizagem dos seus alunos e com a sua ação docente. Realizavam então uma análise comparativa dos programas, observavam aspectos técnicos, estéticos e pedagógicos, procurando realçar conteúdos, concepções educacionais subjacentes, potencialidades e limitações para utilização do software na prática pedagógica. Logo após terem adquirido uma familiarização inicial com o software, eram desafiados a elaborar uma proposta de trabalho com o uso do computador e dos softwares que conheciam, procurando integrar outros recursos disponíveis (livros, revistas, jornais, vídeos etc.).

Devido às características dos softwares de referência voltadas para o fornecimento de informações, procurava-se favorecer a realização de atividades com o computador que permitisse aplicar o ciclo *descrição-execução-reflexão-depuração* enfatizando a reflexão e a depuração que impulsiona a própria aprendizagem por meio da exploração, criação e construção do conhecimento. Considerou-se oportuno utilizar um software que, além de permitir a criação de sistemas de autoria em hipermídia pelo aprendiz (professor ou aluno), tivesse o recurso da programação.

Todavia, o *Kit tecnológico* continha apenas um software de autoria, o *Illuminatus*, com comandos em Inglês e sem possibilidade de programação explícita por meio de procedimentos. Diante disso, a equipe central do subprojeto providenciou para as escolas o software *Micromundos*, que integra recursos de sistema de autoria em hipermídia e linguagem de programação Logo. Esse software, permite desenvolver projetos compostos por textos, imagens, sons, animações, vídeos etc., objetos esses cujo funcionamento é controlado por meio de comandos escritos na linguagem Logo e estruturados em procedimentos criados pelo aprendiz, que desenvolve seu programa para produzir as ações desejadas.

Durante o Módulo II e após sua conclusão, o capacitador realizou visita de acompanhamento às escolas em que era responsável pela formação. Nessa visita, foram analisados com os professores o andamento dos projetos, seus avanços, dificuldades, descobertas e novas práticas. Os dirigentes das escolas eram contatados para discutir as alternativas para superação dos entraves e viabilização das ações. Para esse acompanhamento havia apenas 4 h por oficina, de modo que o capacitador responsável

distribuía esse horário entre as duas escolas cujos professores participavam da oficina, acarretando uma carga horária irrisória em relação às necessidades dos grupos. Entretanto, os capacitadores continuavam espontaneamente em contato com os professores por meio telefônico orientando-os a distância, embora isso não fosse previsto no projeto.

Da mesma forma que no final do Módulo I, os professores concluíram o Módulo II com a elaboração de um novo projeto ou com um redimensionamento do projeto já realizado. O projeto deveria ser desenvolvido antes do início do Módulo III, junto com outros professores ou alunos da escola e no início do Módulo III seria retomado para socialização das experiências.

Seminário de Intercâmbio I (8 h)

O I Seminário de Intercâmbio visava proporcionar a troca de experiências entre os professores das escolas envolvidas na capacitação, os quais tiveram a oportunidade de vir para a Universidade apresentar e debater suas experiências e projetos³². Realizou-se após a conclusão do Módulo II, no início do mês de julho de 1998.

Os trabalhos³³ foram apresentados sob a forma de pôster ou troca de experiência. Os *posteres* eram afixados em paredes ou divisórias, tendo ao lado os responsáveis pelo trabalho para fornecer informações sobre o mesmo. A troca de experiências era feita na forma de explanação, quando os professores subiam ao palco junto com seus parceiros (professores e alunos) e com o uso de recursos audiovisuais apresentavam orgulhosamente suas realizações.

Além de discutir as experiências realizadas, foi propiciado aos professores a vivência com dinâmicas de canto, dança e brincadeiras com palhaços, permitindo-lhes articular tecnologia e arte, expressar-se por diferentes linguagens: escrita, corporal, sonora (fala ou música), imagens de vídeo etc. O seminário foi encerrado com um só de música popular brasileira. Explicitou-se assim o caráter híbrido do subprojeto, que o marcou durante toda sua execução.

Módulo III de oficinas (28 h)

³² Nem todas as escolas apresentaram suas experiências no seminário, assim como não houve participação de todas elas no evento.

Consistiu de 28 h de oficinas teórico-práticas, envolvendo os seguintes conteúdos:

- Software para investigação e criação de textos.
- Micromundos: ferramentas de autoria e linguagem de programação Logo (palavras e listas; parâmetros e variáveis; aplicações pedagógicas).
- Exploração e análise de software de referência.
- Uso pedagógico de aplicativos básicos: software de apresentação e planilha eletrônica.
- Elaboração do plano de informática da escola.

Embora a maioria dos professores tivesse iniciado o desenvolvimento do projeto proposto no módulo II, devido ao exíguo tempo decorrido entre o final do Módulo II e início do Módulo III, não tiveram tempo para concluí-lo. Então, durante o Módulo III, os projetos em andamento foram acompanhados, as ações orientadas, novas informações fornecidas e apresentados outros softwares disponíveis na escola e que poderiam ser adequados aos objetivos do projeto. Isso foi muito importante para ajudar os professores a alavancar os projetos, mas o tempo disponível para orientação era muito pequeno, uma vez que era preciso explorar outros softwares entre os existentes no *Kit tecnológico*. Além disso, seria necessário continuar a acompanhar e assessorar os professores no desenvolvimento de projetos com seus alunos, durante algum tempo após a conclusão das oficinas.

Após a retomada dos projetos em andamento, desenvolveu-se a exploração e a reflexão sobre as possibilidades de aplicações pedagógicas do software Sherlock. Destinado à investigação e criação de textos, o Sherlock possibilita explorar as estruturas gramaticais, a compreensão de textos sobre temas gerais ou específicos de quaisquer disciplinas, o desenvolvimento do vocabulário etc. Apresenta os módulos de investigação e edição. No módulo de investigação o usuário enfrenta o desafio de procurar compreender o texto e completar as lacunas para descobrir as palavras escondidas, podendo utilizar informações como pistas, classificação da palavra e comentário. No módulo de edição, o usuário pode criar um novo texto, esconder palavras e fornecer pistas, classificação gramatical e comentários.

A dinâmica da atividade com o Sherlock teve dois momentos. No primeiro, os professores preencheram as lacunas de textos elaborados previamente. Em seguida, criaram novos textos, trocaram os arquivos e tentaram descobrir as lacunas do texto criado pelo colega. Poucos professores se dedicaram a fornecer pistas relacionadas com a classificação gramatical das palavras, dedicando-se intensamente ao desafio da descoberta, sem

³³ Além das fichas contendo o resumo dos trabalhos apresentados, existe o registro do Seminário em fita de vídeo.

refletir sobre os respectivos conceitos e significados. Nos dois momentos foi evidente a motivação despertada nos professores, e o entusiasmo pelo uso desse software com alunos foi logo manifestado, uma vez que identificaram nesse recurso um meio apropriado para despertar no aluno o prazer pela leitura e escrita.

Apesar do aspecto lúdico do software, a proposta da atividade visava também analisar os conceitos implícitos nos textos e promover novas aprendizagens. Relatos posteriores das atividades desenvolvidas pelos professores com seus alunos evidenciaram o uso do Sherlock restrito a poucos recursos oferecidos pelo software. A criação de textos foi uma atividade bastante utilizada, mas os recursos de classificação das palavras e dicas foram desprezados, apontando para um problema facilmente identificado em outras situações: a formação deficitária do educador não lhe permite alçar vôos em direção às atividades que exijam maior conhecimento de conteúdos específicos da linguagem, principalmente quando esse professor não tem formação em Letras, levando a inferir que o software por si mesmo não garante a qualidade do processo de ensino e de aprendizagem.

Os recursos de manipulação simbólica de palavras e listas do software Micromundos foram trabalhados, assim como o uso de parâmetros e variáveis. A apropriação e aplicação pedagógica de recursos desse software foi considerada difícil por muitos professores. Julgou-se inicialmente que essa dificuldade era devida aos comandos que precisavam ser escritos na sintaxe da linguagem para representar as ações que o computador deveria executar para produzir determinado efeito, bem como à estruturação lógica dos mesmos. Após algum tempo de observação dos professores percebeu-se que, da mesma forma que no uso do Sherlock, a maior dificuldade era conceitual. No caso do Micromundos, os conceitos mal construídos algumas vezes eram de origem lógica ou matemática e tornavam-se mais explícitos devido às características dessa linguagem, que mostra na tela a seqüência de comandos descritos para representar o caminho adotado, facilitando a identificação do tipo de erro cometido.

Nessas situações, cabia ao capacitador ou ao mediador identificar o conflito, questionar o professor de modo a levá-lo a refletir sobre seus equívocos, compreendê-los e encontrar alternativas para corrigi-los. No entanto, é possível que nem todos os capacitadores tenham se dedicado junto com os professores à análise dos programas elaborados, deixando de aprofundar a reflexão sobre os resultados obtidos, a identificação das dificuldades, dos erros cometidos e respectivas depurações.

Após as atividades com o Micromundos, foi desenvolvido um trabalho com o uso do software de apresentação PowerPoint, que agradou a todos os professores. Nessa atividade,

foi enfatizado a potencialidade do software em relação aos recursos de *hiperlink* para a articulação não-linear entre informações provenientes de diferentes mídias. É possível que o uso anterior desses conceitos no software Micromundos tenha facilitado sua compreensão no PowerPoint. Além disso, foi amplamente discutido o papel do aluno como autor de suas apresentações.

Por meio de orientações simples e claras, foi introduzida a planilha eletrônica Excel. Inicialmente, fizeram exercícios passo-a-passo de acordo com as instruções contidas no material de apoio. Outros exercícios foram criados e resolvidos pelos professores a partir de jornais e revistas que trouxeram. Em seguida, levantou-se em conjunto uma série de vantagens do uso desse software tanto no cotidiano da vida doméstica, como no trabalho do professor relacionado ao controle de notas e frequência e, no uso com alunos. Os professores elaboraram propostas de atividades a desenvolver com alunos utilizando o Excel.

No final do Módulo III os professores fizeram o esboço do Plano de Informática da Escola, ou seja, o plano para a integração pedagógica do computador, que deveria ser elaborado coletivamente, com a participação de diretor, vice-diretor, coordenadores pedagógicos, demais professores da escola e comunidade escolar. Este plano de informática deveria ser coerente com o plano pedagógico, mas a maioria das escolas não o tinha elaborado³⁴, ou, na melhor das situações, encontrava-se em fase de elaboração. Mesmo assim, a necessidade tanto do Plano Pedagógico Global quanto do Plano de Informática e da inclusão deste último no primeiro foram amplamente debatidas. Para algumas escolas este momento detonou a realização de ações no sentido de construir coletivamente seu projeto pedagógico e, ao mesmo tempo, o plano de informática.

Seminário de intercâmbio II (16 h)

A pedido dos professores, visando dar continuidade à troca de experiências entre os profissionais das escolas envolvidas na capacitação, realizou-se o Seminário de Intercâmbio II, após a conclusão do Módulo III. Atendendo a sugestões, não foram programadas apresentações simultâneas, conforme ocorreu no Seminário I, embora existisse novamente uma grande quantidade de trabalhos inscritos.

A programação do Seminário II foi elaborada em parceria com as Delegacias de Ensino e escolas. Os dois dias previstos tiveram trabalhos apresentados sob a forma de pôster ou

³⁴ A seleção das escolas teve como um dos critérios a entrega do plano pedagógico da escola, mas evidenciou-se que este não era conhecido pelos professores ou não representava as expectativas da comunidade.

troca de experiência e, cada período do dia se encerrava com uma apresentação cultural programada por uma Delegacia de Ensino junto com grupos das suas escolas. Novamente, ocorreu uma participação surpreendente das escolas³⁵ tanto em relação às suas experiências usando o computador com alunos como na qualidade e originalidade das apresentações culturais. Mais uma vez, os professores trouxeram alunos para dar depoimentos e ajudá-los nas apresentações, revelando talentos até então desconhecidos dos próprios companheiros e reafirmando o caráter híbrido do subprojeto.

4.3. Comentários gerais sobre o desenvolvimento das ações de formação

As ações realizadas durante a capacitação formavam um conjunto articulado entre si que deveria desenvolver-se com a participação ativa dos professores, de modo a propiciar-lhes a compreensão das possibilidades de transformação das aulas tradicionais, excessivamente diretivas e instrucionais, em ações colaborativas com seus alunos, nas quais todos se constituíssem como aprendizes em diálogo entre si e com o conhecimento em construção.

Utilizar o computador com alunos durante a formação exigia a estruturação de uma metodologia apropriada a cada contexto específico, a análise da disponibilidade de horário, do espaço físico disponível, do número de alunos que poderia ser atendido simultaneamente etc. Por isso, eram discutidas de imediato as providências administrativas necessárias à realização dessa prática e procurava-se envolver os dirigentes da escola na viabilização das ações. Isso propiciava a criação de um ambiente propício para a continuidade das ações de uso do computador pelo professor com seus alunos, após a conclusão das capacitações. Assim, procurou-se promover a inserção da informática no processo de ensino e de aprendizagem a partir do comprometimento e responsabilidade dos educadores da própria escola, os quais tiveram a oportunidade de construir o conhecimento sobre informática na educação ao mesmo tempo que criavam a sua proposta, possível e adequada ao seu contexto.

Entretanto, as ações de capacitação continuada deveriam ser acompanhadas até que os professores assumissem a autonomia em relação ao desenvolvimento de atividades com o computador com seus alunos. Porém, a carga horária total da capacitação (108 h) foi pequena para o desafio das mudanças da prática pedagógica para empregar o computador na busca e articulação de informações, na representação e produção de conhecimento. Acrescenta-se a isso que cada grupo em formação era constituído por 16 (dezesesseis) professores com disponibilidade de apenas 5 (cinco) computadores, quando

³⁵ Vinte (20) escolas não apresentaram trabalhos nos dois seminários, 35 escolas apresentaram trabalhos nos dois seminários e 39 escolas apresentaram-se em apenas um dos seminários.

todos estavam funcionando, e com o horário para exploração do computador limitado às 4 (quatro) horas semanais dos encontros de capacitação. Além disso, dezoito escolas tiveram dificuldade de uso dos equipamentos em pelo menos um dos módulos, sendo que três dessas só os tiveram instalados no Módulo III.

Após a conclusão da capacitação do PEC/PUC-SP, as direções regionais de ensino assumiram a realização de oficinas para os professores distribuídos por área de conhecimento visando a apropriação dos recursos de software específicos das disciplinas do currículo escolar. Tal atitude vai de encontro às diretrizes do PEC relacionadas com a ação-reflexão-ação. Para a SEE, as ações deveriam se desenvolver na articulação teoria-prática e no *pressuposto de que os conhecimentos/ conteúdos são elementos imprescindíveis à compreensão da realidade e instrumentos para a ação do indivíduo na sociedade. Assim, o ponto de partida para a obtenção do conhecimento escolar passa a ser o conhecimento que o aluno já traz e o papel do professor é, principalmente, o de estimular o aluno a pensar ativa, crítica e autonomamente, atuando como mediador entre o aluno e o conhecimento* (São Paulo, 1997b, p. 5). Explicita-se um distanciamento entre as ações executadas pelas direções regionais de ensino após a capacitação do PEC e as diretrizes definidas pela SEE, as quais foram respeitadas e transformadas em ações de formação continuada de professores pelas instituições contratadas para tal finalidade.

Além da realização da formação no contexto de trabalho do professor, outro fator altamente positivo das ações de formação do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP foi a realização dos dois seminários de intercâmbio nos espaços da Universidade. Os professores voltavam para suas escolas renovados, com a auto-estima valorizada, demonstravam vontade de dar continuidade aos seus projetos, inserir novas ações cujas idéias surgiram na observação dos trabalhos apresentados ou na troca com os colegas de outras escolas. A par disso, a equipe central responsável pelo subprojeto sentia-se revigorada pela potencialidade observada nos professores e pela qualidade dos trabalhos apresentados.

Diante disso, considero oportuno propor para novos programas de capacitação que sejam realizados vários momentos de ida dos professores à universidade e a outros espaços de produção de conhecimento, principalmente para que eles possam trocar experiências e demonstrar suas potencialidades e realizações. A circulação entre a escola e a universidade pode representar uma oxigenação das ações: se por um lado, é importante que a formação se realize no *locus* de atuação do professor, por outro lado, a universidade e outros espaços dão uma perspectiva de abertura e de acesso a novas fontes de informações nem sempre disponíveis nos espaços escolares.

No entanto, permanecia na equipe central do subprojeto a convicção de que a realização das oficinas de capacitação deveria ocorrer no contexto do professor. Caso ocorresse em outro ambiente, fora da realidade escolar, embora possivelmente mais confortável e prazeroso, seria uma ação descontextualizada, com menores possibilidades de acompanhamento e depuração da atuação dos professores pelos capacitadores. Porém, em algumas escolas as ações eram prejudicadas por sérios problemas causados pelo mau funcionamento dos equipamentos, os quais eram revisados lentamente devido ao precário atendimento pela empresa encarregada da manutenção.

As reuniões periódicas com os capacitadores e monitores davam a oportunidade de ouvir seus depoimentos e ponderações a respeito do andamento das ações, os quais eram discutidos em conjunto e muitas vezes provocavam mudanças nas programações das ações de formação. Essas reflexões propiciaram a tomada de consciência de que muitos problemas enfrentados nas escolas dependiam da aproximação e envolvimento das coordenadores e dirigentes educacionais (diretores, vice-diretores e coordenadores). Por exemplo, era necessária a autorização do diretor para que os professores pudessem utilizar o laboratório em dias e horários que tivessem disponível, de modo a desenvolver a familiarização com os recursos computacionais e o respectivo uso com seus alunos. Os profissionais da Secretaria Estadual de Educação - SEE foram informados sobre a importância de envolver coordenadores e dirigentes das escolas nas ações de capacitação e solicitaram uma proposta para viabilizar essa e outras ações consideradas necessárias à continuidade do subprojeto.

Assim, embora não estivesse previsto na proposta inicial um trabalho efetivo junto aos gestores das escolas, durante a realização das ações de formação houve uma conscientização da necessidade de sua participação, bem como da comunidade escolar. Na medida do possível, os gestores foram envolvidos em ações subsequentes. Além disso, procurou-se criar um espaço de convivência dialógica com todos os segmentos da escola.

Após a conclusão do subprojeto, considero que, apesar dos atrasos na entrega dos equipamentos e software, assim como das dificuldades de instalação e uso dos equipamentos, aspectos esses que foram geradores de sucessivas alterações no cronograma de ações, o maior ganho foi a realização dos encontros no interior das escolas. Os professores demonstraram satisfação em serem reconhecidos como profissionais responsáveis pela transformação da escola, revelaram-se capazes de desenvolver projetos com o uso do computador junto com seus alunos e tornaram-se verdadeiros parceiros dos capacitadores nessa caminhada. Houve uma mobilização em

torno do levantamento de ações colaborativas, cooperativas, coletivas e transversais ao currículo, cuja execução após a conclusão da capacitação poderia induzir a uma prática interdisciplinar e trazer melhorias efetivas em diversos aspectos da escola.

Os três módulos do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP executados no período de setembro de 1997 a outubro de 1998 caracterizaram-se pela cooperação, confiança e respeito mútuo; os problemas eram analisados em conjunto, procuravam-se as alternativas viáveis para serem adotadas como soluções ou para atenuar os efeitos das dificuldades para as quais não se conseguia vislumbrar maneiras de sobrepujar. Esta atitude cooperativa ajudou a obter resultados promissores durante o andamento do subprojeto que se comprovaram nas avaliações internas realizadas sob responsabilidade do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP quando as ações estavam em curso, assim como nas avaliações externas encaminhadas durante o processo por setores especializados nesse tipo de atividade.

5. Avaliações do subprojeto Informática na Educação

Avaliar o processo em andamento é fator fundamental da Informática em Educação cujas ações se desenvolvem segundo o ciclo *descrição-execução-reflexão-depuração*³⁶. Para projetos de grande amplitude, que envolvem diferentes ações e segmentos da rede pública de ensino, torna-se necessário avaliar o impacto das ações durante sua realização e algum tempo após sua conclusão. A avaliação externa, levada a termo por órgãos contratados diretamente pela SEE, foram realizadas durante as ações de formação e em momento próximo à sua conclusão, não se tendo notícias de avaliações posteriores.

5.1. Avaliação do processo em desenvolvimento

As reflexões internas ao grupo de formadores, bem como os índices obtidos pelas avaliações externas, indicavam resultados altamente positivos durante a realização da capacitação, sem necessidade de efetuar mudanças substanciais em seus rumos, embora a equipe responsável pelo subprojeto Informática na Educação estivesse sempre atenta para resolver de imediato os problemas ou as dificuldades detectados.

No decorrer das ações do subprojeto foram realizadas reuniões para análise do processo tanto com a equipe responsável pela sua concepção como com capacitadores e

³⁶ O ciclo é uma característica da abordagem construcionista, conforme salientado no Capítulo III.

monitores. Nessas reuniões se analisava o andamento das atividades, procurando identificar os problemas, encontrar alternativas para solucioná-los, verificar o que precisava ser alterado, o que estava surtindo resultados satisfatórios, conhecer as diferentes estratégias adotadas pelos grupos em formação etc. Com o mesmo objetivo, ocorriam periodicamente reuniões com os dirigentes regionais das delegacias de ensino e respectivos supervisores.

A percepção dos professores nas avaliações

No final do Módulo I, os professores responderam a um questionário de avaliação das ações do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP (anexo 1) realizadas até aquele momento. O questionário era composto de questões com respostas abertas e questões objetivas. Nas respostas a essas últimas constata-se que a maioria das notas atribuídas aos itens analisados foram superiores a 7, conforme segue:

- Objetivos: 83% atribuíram notas entre 7 e 10;
- Metodologia: 88% atribuíram notas entre 7 e 10;
- Material de apoio: 86% atribuíram notas entre 7 e 10, sendo 58% entre 9 e 10;
- Atuação do capacitador: 83% atribuíram notas de 7 e 10, sendo 91% entre 9 e 10;
- Atuação do monitor: 90% atribuíram notas entre 7 e 10, sendo 78% entre 9 e 10;
- Auto-avaliação: 94% atribuíram à própria atuação uma nota de 7 a 10, sendo 58% entre 9 e 10, inferindo-se daí que o professor apresentava um potencial positivo para empregar o computador em sua atuação na escola.

Os resultados da avaliação do Módulo I permitiram a reflexão e a depuração das ações realizadas e subsidiaram o detalhamento das atividades dos módulos II e III. As notas atribuídas pelos professores aos itens do questionário, assim como os *feedbacks* dos capacitadores e monitores revelaram a necessidade de dar maior ênfase ao trabalho com projetos nos módulos a seguir.

A fim de registrar e analisar a percepção dos professores a respeito do processo desenvolvido durante os três módulos realizados, no final do Módulo III foi aplicado um questionário (anexo 2) com questões semelhantes às do questionário de avaliação do Módulo I, acrescido de outras questões consideradas pertinentes.

Das respostas dos professores ao questionário de avaliação final dos módulos infere-se que prevaleceu uma percepção altamente positiva em relação aos itens analisados, constatando-se que a maioria das notas atribuídas foram superiores a 7:

- Objetivos: 91% atribuíram notas entre 7 e 10;
- Material de apoio: 95% atribuíram notas entre 7 e 10, sendo 71% entre 9 e 10;

- Articulação teoria-prática (metodologia): 88% atribuíram nota de 7 a 10, com 50% entre 9 e 10;
- Atuação do capacitador: 85% atribuíram notas de 7 a 10, sendo 95% entre 9 e 10;
- Atuação do monitor: 88% atribuíram notas entre 7 e 10, sendo 69% entre 9 e 10;
- Auto-avaliação: 91% atribuíram à própria atuação uma nota de 7 a 10, sendo 44% entre 9 e 10, inferindo-se daí que, apesar do cansaço demonstrado por todos os envolvidos nas ações, o professor continuava com um potencial positivo para empregar o computador em sua atuação na escola.

Uma análise comparativa entre os dois momentos da avaliação (final do Módulo I e conclusão das ações do Módulo III) mostrados na figura e respectivo gráfico apresentados a seguir fornece indícios de que o subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP teve uma reconhecida contribuição para com os objetivos do Programa relacionados à adequada preparação dos professores para o uso do computador no processo de ensino e de aprendizagem. Isso é sugerido tanto pelos altos valores atribuídos aos itens analisados como pela pequena oscilação entre as notas atribuídas nos módulos I e III.

QUADRO COMPARATIVO ENTRE MÓDULO I E MÓDULO III				
MÓDULOS ANALISADOS	MÓDULO I		MÓDULO III	
VALORES DAS NOTAS	NOTAS ENTRE 7 E 10	NOTAS ENTRE 9 E 10	NOTAS ENTRE 7 E 10	NOTAS ENTRE 9 E 10
ALCANCE DOS OBJETIVOS	90,08%	48,73%	91,12%	56,80%
MATERIAL DE APOIO	87,48%	57,67%	95,26%	71,00%
ARTICULAÇÃO ENTRE OS TEXTOS TEÓRICOS E AS ATIVIDADES PRÁTICAS	93,26%	61,05%	88,17%	50,89%
ATUAÇÃO DO CAPACITADOR	99,58%	91,60%	95,27%	85,80%
ATUAÇÃO DO MONITOR	96,64%	78,32%	88,16%	69,82%
AUTO-AVALIAÇÃO DO PROFESSOR PARTICIPANTE	95,33%	58,39%	91,12%	44,38%

Figura 1, Cap. II: Comparação entre as notas atribuídas pelos professores no final dos Módulos I e

III

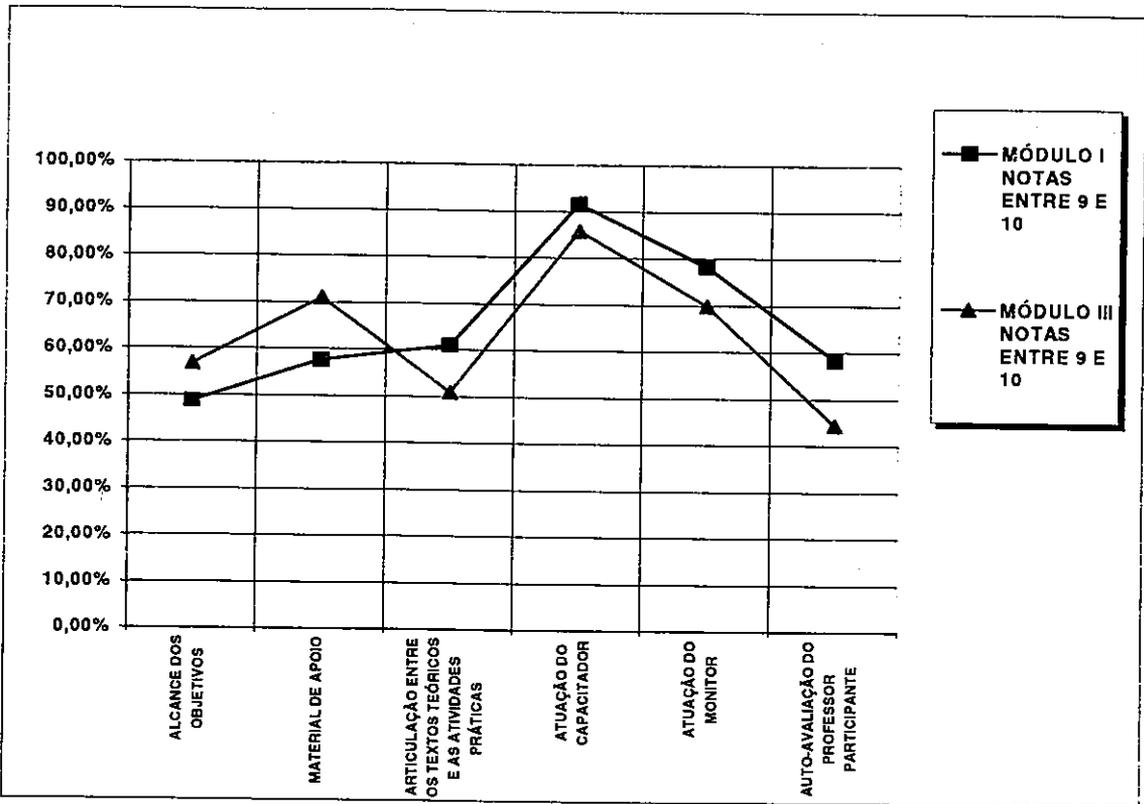


Figura 2, Cap. II, Comparação das notas entre 9 e 10, atribuídas pelos professores no final dos módulos I e III

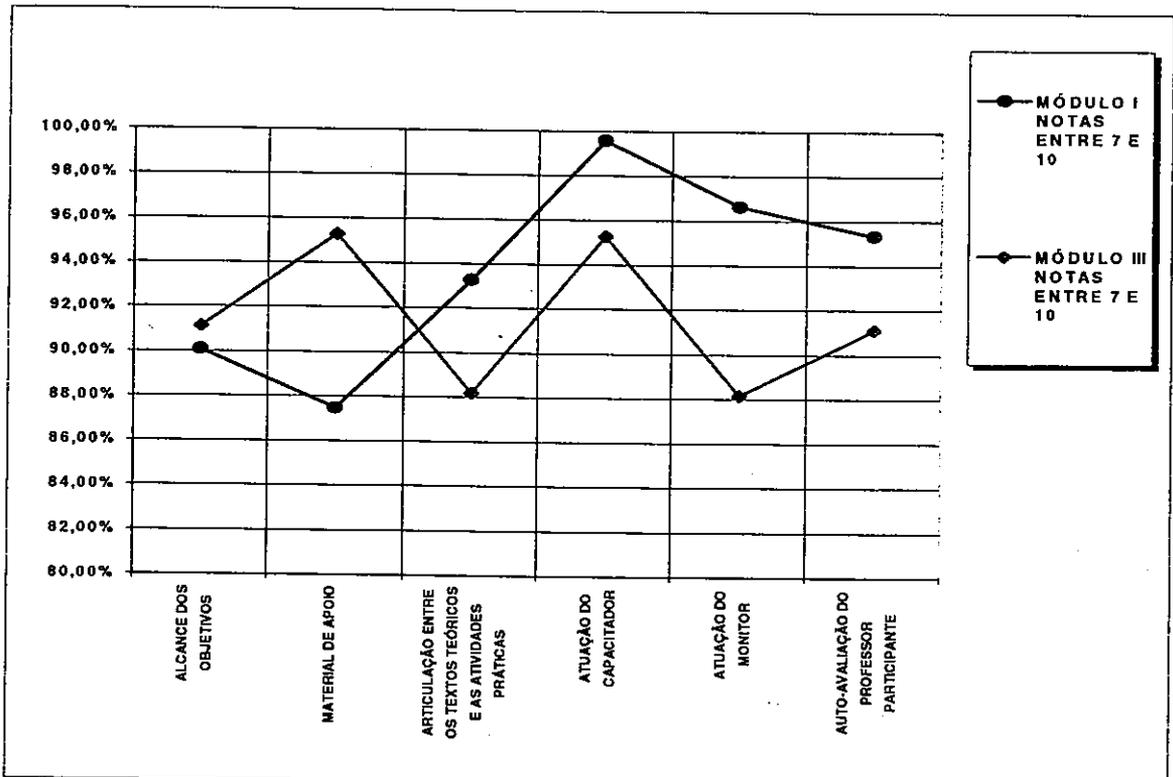


Figura 3, Cap. II: Comparação das notas entre 7 e 10, atribuídas pelos professores no final dos módulos I e III

Nas figuras 2 e 3, ao comparar as notas atribuídas pelos professores no início e no encerramento das ações (final do Módulo I e final do Módulo III), pode-se constatar um aumento de avaliações positivas nos dois primeiros itens (alcance dos objetivos e material de apoio) e um decréscimo de 5 a 10% em relação aos demais itens, a saber: articulação entre textos teóricos e atividades práticas, atuação do capacitador, atuação do monitor e auto-avaliação do professor participante.

A articulação entre os textos teóricos e as atividades práticas não era uma atividade simples devido ao exíguo tempo (4h) semanal para a realização das ações nas escolas, quando os professores demonstravam grande interesse pela exploração do computador, porque somente tinham disponível esse horário para fazê-lo. A leitura dos textos deveria ser feita fora do horário das oficinas para facilitar o desenrolar das discussões, mas os professores freqüentemente não as realizavam, o que empobrecia as contribuições que poderiam favorecer o estabelecimento de articulações entre teoria e prática.

Em relação à atuação do monitor, é preciso apontar a dificuldade em manter o mesmo quadro desde o início das ações. Durante o período de setembro de 1997 a outubro de 1998, alguns monitores tiveram que assumir outras atividades por conta de exigências curriculares de seu curso ou por terem que optar por um trabalho mais efetivo, devido a dificuldades financeiras para dar continuidade aos seus estudos.

Tanto nas questões abertas do questionário aplicado no final do módulo III como nas observações dos capacitadores destacou-se a preocupação dos professores para com a continuidade das ações com alunos tendo um número tão reduzido de equipamentos. Apesar de todos os esforços, a existência de apenas cinco computadores na escola era um fator que restringia a exploração individual e dificultava o domínio dos recursos computacionais pelo professor em um nível que lhe permitisse sentir-se seguro para trabalhar com seus alunos. A conscientização das limitações impostas para a incorporação do computador no processo de ensino e de aprendizagem começou a tomar corpo como uma justificativa plausível e que deixava o professor confortável para não ousar desenvolver práticas pedagógicas com o computador inter-relacionadas com o processo de sala de aula, detendo-se ao desenvolvimento de ações em caráter excepcional e esporádico. Diante disso, havia uma demanda para a continuidade das ações do subprojeto e para a instalação de mais computadores.

Essa situação de carência múltiplas minava o entusiasmo de professores e capacitadores. À medida que as ações foram avançando no tempo e o compromisso de aumentar a

quantidade de máquinas não se viabilizou, houve um arrefecimento no entusiasmo observado inicialmente.

A avaliação interna pode ser comparada com os resultados da avaliação externa realizada por uma agência avaliadora (Fundação Carlos Chagas, 1998, p. 74) que afirmou em relação ao Programa PEC em seu todo: *as avaliações dos participantes tenderam a uma sinalização muito positiva em relação aos ganhos profissionais com esse processo, observando-se a influência das ações desencadeadas pelo PEC no estímulo ao trabalho em equipe, na formação de uma cultura avaliativa (de atividades e do desempenho do aluno), na maior preocupação do professor em relação à participação dos alunos no processo ensino-aprendizagem, na busca de compreender as características pessoais e emocionais dos alunos e de seu contexto de vida, na valorização da freqüência à escola como fator que possibilita aos alunos preparar-se para o enfrentamento dos problemas da vida real, em uma concepção de currículo escolar ampliada, na qual se considera também o desenvolvimento de atitudes e de habilidades.*

A percepção dos capacitadores e monitores

A comunicação com os capacitadores se fazia de maneira contínua para acompanhar o processo, estabelecer parâmetros entre as oficinas, tomar providências para garantir um bom andamento das ações. Enfim, os resultados observados ao longo da execução das ações foram influenciados pelas discussões coletivas com a equipe responsável pelo subprojeto, com os demais capacitadores e monitores.

O monitor não atuava como um simples auxiliar técnico. Era um parceiro do capacitador e do professor. Estes últimos demonstravam respeito e reconhecimento pela sua disponibilidade em atendê-los. Vários monitores foram homenageados pelos professores em ocasiões públicas como nos seminários e em comemorações da escola.

À medida que as atividades se desenvolviam percebia-se um envolvimento cada vez mais intenso da parte dos capacitadores e monitores e um estreitamento de vínculos com os coordenadores e professores das escolas em que atuavam. Era freqüente ser recebido na escola com bolos e lanches especiais, receber presentes e lembranças afetuosos dos professores. Diversas vezes os capacitadores e monitores procuravam pela coordenação para informar a respeito da evolução dos professores nas oficinas, contar sobre o andamento das atividades, compartilhar alegria pelo sucesso de seu grupo ou preocupação com problemas ocorridos na escola.

A fim de manter um registro dos acontecimentos para investigações posteriores, no intervalo entre os módulos II e III, foi produzido um vídeo (julho de 1998) sobre as percepções externadas pelos formadores (equipe central do projeto, capacitadores e monitores) em uma reunião de reflexão na qual cada um expressou-se livremente em relação ao processo que estava vivendo. Os depoimentos evidenciaram a valorização profissional e pessoal do professor, o fortalecimento de relações de parceria, a criação de um clima harmonioso de aprendizagem cooperativa no qual todos aprendem juntos, o respeito à diversidade e à singularidade e, sobretudo, o ver-se no professor, o mergulhar por inteiro na formação e o transformar-se à medida que os professores demonstravam estar em processo de transformação. Este vídeo constituiu uma das fontes de coleta dos dados analisados no capítulo VI.

As avaliações e os depoimentos poderiam indicar um processo de mudança em andamento nos diversos segmentos envolvidos (capacitadores, monitores, coordenadores, professores e diretores), bem como uma concordância e valorização da proposta em desenvolvimento. Isso se refletiu em diferentes aspectos da avaliação externa, apresentados no item a seguir.

5.2. Avaliação externa

Os projetos desenvolvidos pelo Programa de Educação Continuada da Secretaria de Estado da Educação (1996-1998) foram avaliados pela Fundação Carlos Chagas, que aplicou a uma amostra estratificada de participantes um conjunto de instrumentos comuns, bem como outros instrumentos de acordo com o tipo de função. Os instrumentos foram aplicados em dois momentos distintos da realização das ações, nos módulos iniciais e nos módulos finais.

Cada instituição participante adotou um modelo de atuação diferenciado, segundo seu potencial e vocação, englobando internamente uma gama de subprojetos distintos e que não foram especificados na avaliação externa. As considerações a respeito da atuação da PUC/SP no Pólo 4 não devem ser objeto de comparação ou classificação em relação às demais instituições, mas são indicadores do grau de atendimento aos princípios do Programa e às demandas da população atendida.

Relações entre as avaliações externa e interna durante o processo

O primeiro momento de avaliação externa das ações do Programa (dezembro de 1997) coincidiu com o final do primeiro ano de sua execução e favoreceu a identificação dos resultados iniciais e das alterações necessárias para a sua melhoria e aperfeiçoamento. O

Programa em seu todo foi avaliado em 71% como "excelente" e "bom". No Pólo 4, atendido pela PUC/SP, esse índice foi de 95%. O desempenho de cada instituição foi avaliado por meio de oito questões, cada uma com quatro alternativas de resposta (A, B, C e D), dentre as quais saliento aquelas que têm maior relevância para o subprojeto Informática na Educação (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1998b; São Paulo, 1998), a saber:

Questão 1: Relação entre a Delegacia de Ensino e a instituição (na formulação da demanda, negociação, organização das ações e acompanhamento da execução): 20% de excelente em todos os momentos, 40% para evoluiu favoravelmente e é boa e 40% consideraram que apresenta alguns problemas que as partes conciliam.

As observações anteriores a respeito do clima de parceria e confiança mútua que se estabeleceu entre os responsáveis da PUC/SP pelo PEC e da SEE também se estendem para as relações com as Delegacias de Ensino e escolas. Diante de alguma dificuldade que envolvia a DE ou a unidade escolar, havia um contato imediato com o responsável pela mesma a fim de se entender a questão e procurar resolvê-la o mais rapidamente possível.

Questão 3: Projeto Pedagógico e Trabalho Coletivo (da DE e escolas): 40% desencadeou decisivamente sua implementação (do projeto pedagógico) e 60% contribuiu adicionalmente para sua potencialização.

No final do Módulo III do subprojeto Informática na Educação, quando os professores participantes das oficinas foram convidados a elaborar o Plano de Informática da Escola, o qual deveria ser parte do seu Plano Pedagógico, ficou explícito que a maioria das escolas não o tinha construído, dificultando e, em alguns casos, inviabilizando naquele momento a concepção do Plano de Informática. Tal fato gerou em algumas escolas um movimento no sentido de construir os dois planos, mas não se pode afirmar que no caso das escolas do Pólo 4, 40% tenham desencadeado a implementação do seu plano pedagógico.

Questão 5: Propostas curriculares da CENP (Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas da SEE): 40% de todas as ações se reportam às diretrizes das propostas, garantindo sua utilização pelos professores, 60% das propostas são usadas como referencial teórico, mas parcialmente articuladas com a prática docente.

A proposta fundamental da CENP tratava do movimento ação-reflexão-ação, implícito na abordagem da Informática em Educação e no ciclo de aprendizagem que a caracteriza: descrição-execução-reflexão-depuração. Entretanto, após a conclusão das ações de formação, as divisões regionais de ensino passaram a promover oficinas por área de conhecimento voltadas para a aquisição do domínio específico do software.

Questão 6: Transformações metodológicas (organização do tempo/espço da sala de aula - sala ambiente - e utilização dos materiais pedagógicos disponíveis): 60% consideraram que desencadeou mudanças da prática docente, otimizando a sala ambiente e o uso efetivo dos materiais pedagógicos pelos capacitandos e 40% disseram que contribuiu adicionalmente para novas práticas e potencialização da sala-ambiente e do material pedagógico.

Após a conclusão dos módulos I e II, os professores desenvolveram um projeto de uso do computador com seus alunos segundo uma perspectiva de reflexão e mudança da sua prática, o que coincidiu com o momento da coleta de dados dessa avaliação. Qualquer mudança na organização do tempo/espço implica sérios problemas na escola, os quais precisam ser analisados e resolvidos com o apoio dos coordenadores pedagógicos, dos dirigentes e da comunidade escolar. Porém, nem sempre o diretor está disponível ou aberto para dar a devida atenção aos professores e apoiar suas realizações. Para que os líderes institucionais pudessem apoiar a inserção pedagógica do computador era preciso dar-lhes a oportunidade de conhecer as potencialidades dos seus recursos para a sua atividade específica, principalmente o significado do uso pedagógico dessa tecnologia e as possíveis repercussões de sua integração ao processo educacional. A proposta encaminhada à SEE para incluir ações visando atender especialmente os dirigentes educacionais foi atendida após a conclusão dos três módulos do subprojeto e em contrato posterior estabelecido entre a FDE e a PUC/SP.

Em todas as escolas que visitei após a conclusão do PEC, observei um fato comum: o uso da sala de informática não parecia incorporado ao processo pedagógico e os indícios de mudanças na prática docente evidenciados durante a realização do PEC pareciam ter recuado em vez de continuar sua trajetória de progresso.

Questão 7: Integração. (entre o administrativo e o pedagógico e entre as diversas áreas): 20% consideraram que a natureza do projeto trabalhado envolve os diversos segmentos da DE/ou escola, resultando em propostas interdisciplinares bem-sucedidas e para 80% a natureza do projeto desenvolvido atendeu a escola como um todo, proporcionando melhora significativa da integração da equipe e do trabalho escolar.

Os projetos eram propostos pelos professores participantes das oficinas reunidos em grupos formados por profissionais de diferentes áreas, que se articulavam no sentido de trabalhar com os alunos, deixando espaço para que estes colocassem suas questões de estudo e investigação. Os temas propostos pelos professores eram de natureza transversal ao currículo, com a preocupação de viabilizar a integração entre as áreas no decorrer das ações. Porém, isso era dificultado pela distribuição de aulas dissociadas, pela forma fragmentada como são distribuídas no tempo e no espaço as atividades das diferentes disciplinas. As escolas que contaram com o apoio dos diversos segmentos (diretores, coordenadores pedagógicos, professores, funcionários, alunos e a comunidade) anunciaram maiores possibilidades de sucesso. Professores e coordenadores pedagógicos apontaram como resultados a maior motivação e o empenho dos alunos em participar das aulas cujas atividades envolviam o uso do computador, mesmo que o uso ocorresse em pequenos grupos distribuídos de maneira a viabilizar o acesso de todos ao laboratório.

No entanto, após a conclusão das ações de capacitação, os professores começaram a demonstrar cansaço em ter que dividir suas turmas e acompanhar simultaneamente o trabalho de um grupo no computador e de outro na sala de aula. As escolas que tinham um espaço maior no laboratório conseguiram se estruturar para definir atividades diferenciadas para os dois grupos e acompanhar os dois no mesmo espaço, facilitando parcialmente a tarefa do professor. Mesmo assim, as dificuldades que um professor, em fase inicial de apropriação dos recursos computacionais, tem que enfrentar nessas situações vem ocasionando um enfraquecimento na realização de atividades que integram o computador ao processo de sala de aula e o surgimento de atividades extraclasse, sob a supervisão do coordenador pedagógico ou de um professor que tenha um domínio maior do computador ou até de um aluno escolhido como monitor.

5.3. Relações entre as avaliações externa e interna no final da capacitação

Para elaborar o Relatório Final, os avaliadores externos coletaram novos dados quando as ações de capacitação estavam em fase de conclusão. Desse documento, intitulado Avaliação Geral de Implementação e do Impacto das Ações do projeto de Educação Continuada (Fundação Carlos Chagas, 1998), vale ressaltar os seguintes aspectos:

1. A maioria dos capacitadores envolveu-se com todo o processo de trabalho segundo o plano de atuação da instituição capacitadora.

A preocupação da equipe responsável pelo subprojeto era no sentido de fazer com que o capacitador acompanhasse a mesma equipe de professores durante os três módulos das oficinas. No entanto, nem sempre isso foi possível porque no início das ações os professores eram dispensados das aulas para participar do PEC/PUC-SP e, posteriormente, isso foi revogado pelas DEs, causando dificuldade na elaboração de um horário que pudesse compatibilizar a maior disponibilidade dos professores com o horário em que o capacitador poderia ir até a escola. Foi notável o maior envolvimento dos professores participantes de oficinas que foram acompanhadas pelo mesmo formador durante os três módulos.

2. 22% dos professores participantes das ações da PUC/SP concordaram com a seguinte afirmação: *Minhas atividades profissionais cotidianas prejudicaram meu aproveitamento no PEC.*

Os professores que, no andamento das ações do subprojeto, deixaram de ser liberados de suas aulas para participar das oficinas, ou que atuavam na própria escola em que a oficina se realizava e tinham que atender as suas turmas ao mesmo tempo que participavam das atividades do PEC/PUC-SP, tiveram um aproveitamento prejudicado e denunciavam isso a todo momento.

3. Houve discordância ou resposta "*mais ou menos*" num índice de 32% dos participantes do PEC/PUC-SP em relação à adequação do ambiente e condições oferecidos para a realização das atividades e cursos.

O ambiente em que as ações do subprojeto Informática na Educação se desenvolveram era o próprio laboratório de informática da escola, cujas condições não eram as mais favoráveis tanto pelo número reduzido de máquinas como pelo espaço físico de algumas escolas que designaram uma sala de dimensões muito reduzidas para comportar 18 pessoas (16 professores, capacitador e monitor). Como supor que o professor posteriormente iria trabalhar com seus alunos em um espaço que não era adequado para 18 pessoas adultas? Encaminhou-se para conhecimento da SEE a situação das escolas cujos laboratórios apresentavam condições desfavoráveis até mesmo em termos do espaço físico e, nesse caso, procurou-se outra escola nas imediações para desenvolver as ações de formação.

No entanto, considerou-se como premissa que a capacitação deveria ser contextualizada, ocorrendo o mais próximo possível da realidade da escola, mergulhada na complexidade

de seus problemas e potencialidades para que o professor se sentisse encorajado a dar continuidade às ações de uso do computador com os alunos.

Tendo em vista que a conferência de abertura e os dois seminários realizados pelo PEC/PUC-SP ocorreram nas instalações do Teatro da PUC/SP, Tuca, constituindo ponto alto da capacitação, e que no ambiente da universidade transpira um clima de produção que pode ser salutar e provocador de novas idéias para o professor acostumado com a tendência reprodutora da escola, outros momentos semelhantes poderiam ter sido programados.

4. 68% concordaram fortemente que a consulta e utilização dos textos indicados no PEC/PUC-SP foi importante para adquirir novas idéias.

Os textos discutidos com os grupos não eram trabalhados *a priori* da prática, ao contrário, eram subsídios para ajudar a compreender a prática pedagógica com o uso do computador.

Evidencia-se que a avaliação externa do PEC/PUC-SP não acrescenta novos elementos às análises encetadas internamente ao subprojeto, mas revela uma ordem de grandeza que favorece a compreensão da importância desse Programa na âmbito do ensino público de São Paulo e permite inferir conclusões relativas ao subprojeto Informática na Educação.

Entretanto, enquanto as ações de capacitação estavam em andamento, existia um empenho de formandos, formadores e demais envolvidos no sentido de sustentar e apoiar suas metas, mas que, após sua conclusão, havia uma tendência de arrefecimento, que poderia ter sido evitada por meio de um período de acompanhamento (presencial ou a distância) das ações dos professores pelos formadores até que os professores assumissem a autonomia da continuidade da própria formação por meio da criação de grupos de estudo e troca de experiências na escola ou entre um conjunto de escolas, participação de grupos de discussão a distância etc. Não tive notícias da formação desses grupos, embora essas iniciativas tenham sido incentivadas durante a capacitação do PEC/PUC-SP com a realização dos seminários de intercâmbio.

6. Reflexão sobre as limitações e potencialidades reveladas

Subjacente às ações de formação desencadeadas, havia um entrelaçamento de pressupostos teóricos, a saber:

- Conexão entre domínio da tecnologia, teorias educacionais e prática pedagógica;
- Formação contextualizada na realidade da escola e na prática do professor;
- Articulação teoria-prática;
- Autonomia no desenvolvimento de atividades de uso pedagógico do computador;
- Uso do computador segundo a abordagem construcionista por meio do ciclo de criação-execução-reflexão-depuração, com o respectivo registro de processos e produções;
- Desenvolvimento de reflexões coletivas nas práticas e sobre as práticas com o computador;
- Resgate dos valores humanos e da multidimensionalidade do ser humano na formação;
- Desenvolvimento de projetos pedagógicos;
- Mudança pessoal, profissional e institucional.

Com esses pressupostos, ações realizadas, limitações e potencialidades reveladas, é possível que o subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP tenha desempenhado o papel de catalisador ou de semente da mudança educacional porque favoreceu aos professores a tomada de consciência sobre as necessidades e possibilidades de mudanças em suas práticas pedagógicas, o que poderá ajudar a desencadear um processo de transformação da escola. Porém, a trajetória de mudança foi apenas iniciada durante o período de capacitação. Ela foi, possivelmente, interrompida em algumas situações, em outras sofreu arrefecimento e em outras foi apropriada pelos professores em alguns aspectos e tomou rumo próprio.

Diante das dificuldades enfrentadas durante a realização da formação dos professores, ajustaram-se as ações previstas às circunstâncias inesperadas. As reflexões durante o processo e as avaliações internas e externas levavam a supor que os objetivos do subprojeto estavam sendo atingidos. No entanto, observações posteriores, mostraram que as ações de uso pedagógico do computador iniciadas pelos professores durante a realização do subprojeto nem sempre apresentaram os avanços esperados, observando-se em algumas situações até uma tendência ao abandono dessas ações.

Assim, apesar do alto grau de satisfação manifestado durante o período da capacitação, posteriormente observei indícios de perda de intensidade na adesão ao desenvolvimento de atividades pedagógicas com o computador, o que suscitou o presente estudo tendo em vista compreender o que contribuiu para esse esmorecimento.

Em visitas às escolas, notei a ocorrência de situações que oscilavam entre aquelas em que os alunos desenvolviam seus trabalhos de pesquisa e montagem de apresentações.

orientados por um monitor e sem acompanhamento do professor; e outras situações em que os professores continuavam a realizar ações de uso do computador com alunos, numa prática que denotava a construção de um processo de incorporação do computador às suas práticas.

Sabe-se das inúmeras dificuldades enfrentadas atualmente pelas escolas da rede estadual que influem diretamente no seu cotidiano, geram um clima de insegurança e instabilidade entre os educadores e perturbam o andamento de projetos. As mudanças na estrutura organizacional das delegacias de ensino que foram extintas para dar lugar aos centros regionais de ensino, em menor número, implicaram remanejar o pessoal que atuava nas delegacias; alguns professores retornaram à sua função original nas escolas, cujo substituto também mudou de posição, gerando uma cadeia de substituições. Além disso, pouco antes do início das ações desse subprojeto ocorreu a reorganização das escolas, com a implantação parcial da municipalização do ensino fundamental e conseqüente transferência de professores. O concurso para diretores foi outro fator que provocou mudança nas escolas. Ainda no ano de 1999 e início de 2000 ocorreu a escolha de vagas para professores que foram aprovados no último concurso, acarretando nova onda de troca de professores das escolas.

Diante da complexidade dessa situação e dos desafios que os professores vêm enfrentando no cotidiano das escolas, será que ocorreu a incorporação à prática pedagógica dos pressupostos do subprojeto Informática na Educação do PEG/PUC-SP? Será que existem indícios de mudanças na prática dos professores que participaram das ações de formação? Como os professores estão dando continuidade às ações de uso pedagógico do computador e como esse trabalho se reflete nos alunos e influi no cotidiano da escola? Que elementos não foram trabalhados na formação dos professores, mas deveriam ser enfatizados em outras ações correlatas, tendo em vista a formação de professores reflexivos para o uso do computador no processo de ensino e de aprendizagem, segundo uma perspectiva de mudança na sua prática pedagógica e na escola?

Para investigar essas questões, identifiquei categorias relacionadas com os pressupostos do subprojeto e levanto seus indicadores; posteriormente analiso os depoimentos dos sujeitos investigados, para extrair temas emergentes, estabelecer inter-relações entre os mesmos e elaborar triangulações entre os temas indicadores levantados *a priori* e os temas emergentes revelados nas percepções objetivas e subjetivas dos sujeitos.

O capítulo a seguir, apresenta a configuração dos marcos teóricos em que se apoiam os pressupostos do subprojeto Informática na Educação, bem como o levantamento de categorias e respectivos temas indicadores a serem investigados nos depoimentos dos sujeitos.

CAPÍTULO III

RECOMPONDO OS MARCOS TEÓRICOS DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO



*Sonhar, mais um sonho impossível...
Lutar quando é fácil ceder, vencer o inimigo invencível
[...] Romper a incabível prisão.
Voar no limite improvável, tocar o inacessível chão.
É minha lei, é minha questão, virar este mundo, cravar este chão.
Não me importa saber se é terrível demais,
quantas guerras terei que vencer por um pouco de paz...
E assim seja lá como for, vai ter fim a infinita aflição e o mundo
vai ver uma flor brotar do impossível chão.*

*Sonho-Impossível, J. Darión e M. Leigh.
Versão: Chico Buarque e Ruy Guerra*

CAPÍTULO III

RECOMPONDO OS MARCOS TEÓRICOS DA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

A concepção do subprojeto Informática na Educação para a formação continuada de professores para o uso educacional do computador, encontra-se fundamentada em conceitos de formação baseados nas inter-relações entre teoria e prática, saber acadêmico e saber do professor advindo de suas ações pedagógicas, racionalidade e afetividade, técnica e arte, social e individual, ordem e desordem, organização e imprevisto. Assim, o subprojeto se assemelha a uma rede tecida com fios extremamente diferentes, com múltiplos componentes, cuja articulação originou uma ação caracterizada pela horizontalidade de um processo híbrido, coerente com a teoria da complexidade (Morin, 1996a, 1996b).

Durante a execução das ações de formação, outras teorias educacionais foram conectadas com a finalidade de ajudar a compreender os equívocos, as incoerências, as ambigüidades e as inovações desse processo e a propor novas ações de formação que representassem avanços em termos da criação e utilização de ambientes de aprendizagem nos quais a tecnologia pudesse contribuir para a construção do conhecimento, a cooperação e a comunicação, bem como para o desenvolvimento da criatividade, senso crítico, respeito mútuo, autonomia, autoconhecimento e liberdade responsável. A presença desses aspectos nas ações de formação poderiam impulsionar o surgimento de novas práticas pedagógicas nas escolas e induzir mudanças na escola com vistas a aproximá-la de uma instituição que gera conhecimento (Valente, 1999b).

Ao conceber o subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP, adotou-se uma abordagem de formação que pudesse propiciar ao professor condições de adquirir o domínio do computador, do software e do conteúdo específico, assim como compreender os fundamentos educacionais subjacentes aos programas computacionais explorados. O movimento de execução das ações de formação impulsionava a buscar essas e outras teorias e a provocar reflexões que permitissem estabelecer articulações entre as mesmas, tendo em vista levar o professor a compreender por que, como, para que e quando incorporar o computador à prática pedagógica e a criar situações de uso do computador na realidade de sala de aula, reelaborando as vivências da formação na reconstrução de sua prática.

Tudo isso significa mais do que treinamento de técnicas computacionais e reciclagem sobre teorias implícitas nas atividades de uso do computador em educação. Trata-se de uma formação continuada contextualizada na realidade da escola, voltada para a construção de novas perspectivas sobre o aprender, o ensinar, o ser, o pensar, o relacionar e o agir.

Considerando essa abordagem de formação do professor, caracterizada pela formação contextualizada coerente com uma proposta construcionista interdisciplinar, propiciou-se ao professor condições de explorar o computador e o software, discutir sobre as possibilidades de aplicação pedagógica, elaborar propostas de uso com os alunos, criar e desenvolver projetos que foram acompanhados, refletidos e depurados com o grupo em formação.

Assim, no presente capítulo discuto os marcos teóricos do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP, a saber: construcionismo, formação contextualizada, interdisciplinaridade e autonomia, bem como outros conceitos que constituem seus desdobramentos.

1. Construcionismo

O termo construcionismo foi criado por Seymour Papert (1994, 1999) para designar uma nova abordagem de uso educacional do computador voltado para o processo de aprendizagem do aluno que interage com o computador na busca de informações significativas para a compreensão, representação e resolução de uma situação-problema ou para a implementação de um projeto. O computador pode ser usado como fonte de informação, mas é sobretudo um instrumento de representação do pensamento sobre o conhecimento em construção, de troca de informações e de elaboração colaborativa.

Em oposição à proposta de utilização do computador como máquina de ensinar e como mero transmissor de informações, Papert inspirou-se nas idéias piagetianas sobre desenvolvimento e aprendizagem, estabeleceu inter-relações com outros pensadores, entre os quais destacam-se Dewey, Freire e Vygotsky, e criou a abordagem construcionista. Esta viabilizou-se inicialmente no computador com o uso da linguagem de programação Logo, que propicia a representação e a construção de conhecimentos de quem manipula o computador e não apenas do especialista que elabora programas para fornecer informações a outros usuários.

A característica fundamental do conceito de construcionismo é o emprego do computador na realização de construções concretas que se explicitam na tela desse equipamento e

funcionam como fonte de idéias para o desenvolvimento de construções mentais. Estas geram novas construções concretas, criando um movimento dialético entre o concreto e o abstrato (Papert, 1985). Posteriormente, com a utilização do computador em diferentes ambientes educacionais e com a evolução dos recursos computacionais, a idéia inicial de construcionismo de Papert foi expandida para além dos limites da linguagem e metodologia Logo, deixando de representar apenas a programação em Logo e a relação concreto-abstrato. Valente (1993, 1996, 1999b) ampliou o conceito de construcionismo, ao especificar os elementos constitutivos do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração, que se retroalimentam mutuamente formando uma espiral ascendente da evolução do conhecimento, e ao dar especial atenção ao papel do professor como mediador, facilitador e orientador no processo de aprendizagem do aluno.

Diferentes denominações são empregadas hoje para designar a abordagem construcionista, sendo as mais comuns *estética Logo* (Prado, 1993), *cultura Logo* (Baranauskas, 1993), *ambiente Logo* (Valente, 1996; D'Abreu, 1993) e *abordagem Logo* (Almeida, 1996a, 1996b, 1997).

Construcionismo é uma forma de conceber e utilizar as tecnologias de informação e comunicação em educação que envolve o aluno, a tecnologia, o professor, os demais recursos disponíveis e todas as inter-relações que se estabelecem, constituindo um ambiente de aprendizagem no qual *o computador funciona como um elemento de interação que propicia o desenvolvimento da autonomia do aluno, não direcionando a sua ação, mas auxiliando-o na construção de conhecimentos de distintas áreas do saber* (Almeida, 1999c, p. 29) por meio de explorações, experimentações e descobertas.

A representação e o desenvolvimento de idéias sobre distintas áreas de conhecimento com o emprego de recursos computacionais (software) adequados à atividade em realização (linguagens de programação, processador de texto, planilha eletrônica, gerenciador de banco de dados, redes de comunicação a distância, sistemas de autoria, criação de páginas na Internet...) permite o planejamento e a execução de ações (Valente, 1993, 1996; Prado, 1993; Almeida, 1996a, 1997) que articulam as informações selecionadas com conhecimentos anteriormente adquiridos na construção de novos conhecimentos.

Selecionar o software adequado aos objetivos de certa atividade não é trivial. Exige conhecer a intenção da atividade e, ao mesmo tempo, dominar os softwares disponíveis em termos de identificar suas principais funções e possibilidades para definir qual ou quais podem ser mobilizados na atividade a fim de atingir as metas previstas. Dominar

os recursos computacionais é essencial para que o professor possa orientar o aluno na escolha do software mais adequado aos seus objetivos, fornecer informações pertinentes sobre suas ferramentas ou operações, saber como buscar tais informações nas opções do próprio software, colocar questões que ajudem o aluno a repensar o seu problema e a sua representação em termos de funções e operações do recurso utilizado.

Embora o domínio de recursos computacionais não constitua pré-requisito para participar da formação, o seu inverso, ou seja, o não domínio desses recursos impede o avanço do professor em termos de refletir sobre as possibilidades de aplicações pedagógicas e de compreender onde, como e porque utilizá-lo. Daí resulta a importância da capacitação desenvolver-se na articulação entre o domínio do computador, com as teorias educacionais que permitam identificar concepções subjacentes e as possíveis aplicações pedagógicas.

Segundo a idéia do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração, programar computadores significa representar no computador os conceitos e as estratégias acionados para alcançar certo objetivo, descrevendo todos os passos e etapas que possam levar à execução de um projeto ou à solução de determinada situação-problema: *descrição* de uma seqüência de ações escritas segundo um sistema de palavras e regras que caracteriza a sintaxe e a estrutura da linguagem de programação em uso. Em seguida, o programa desenvolvido é *executado* pelo computador e podem ocorrer duas situações relacionadas com a reflexão: o resultado fornecido é o esperado e a atividade está concluída ou o resultado não é satisfatório e é preciso rever a representação depurando o programa em termos da descrição das operações, dos conceitos envolvidos e da lógica utilizada na solução. A reflexão permeia todo o ciclo e está presente desde a descrição das ações adequadas que possam conduzir à solução do problema.

A programação permite ao aluno colocar seus conhecimentos e estratégias em ação para resolver um problema - *saber*; analisar o processo que levou à solução adequada - *saber fazer* e identificar quais foram as estratégias e conceitos adequados que levaram a resolver o problema - *saber fazer-fazer*. Estabelece-se então um movimento cíclico e contínuo entre o *fazer* e o *compreender* (Piaget, 1978) que aproxima a *reflexão-na-ação* da *reflexão-sobre-a-ação* (Shön, 1987, 1992), no qual a intervenção do professor é essencial para provocar a reflexão e a depuração do processo em desenvolvimento pelo aluno e propiciar a aprendizagem (Prado, 1999; Almeida, 1996a).

Esse enfoque é radicalmente diferente do racionalismo construtivista que caracteriza o processamento da informação. O núcleo central deste último é a concepção de homem

como um processador de informação, cujo funcionamento da mente equívale à execução de programas computacionais resultantes da junção de unidades mínimas que representam os processos cognitivos: *é a chamada "composição recursiva" dos processos cognitivos*. Normam, um grande defensor dessa linha, afirmou a respeito de Piaget: *ainda que falemos de coisas semelhantes, nossa linguagem é tão diferente que se torna muito difícil entender Piaget (...)* *Nossas perspectivas são incompatíveis* (Pozo, 1998, pp. 43, 40).

O processamento da informação ignora ou restringe a situações específicas aspectos fundamentais da mente, tais como: consciência, intencionalidade, subjetividade, afetividade, aprendizagem e motivação mental. Trata-se de um *associacionismo computacional* sofisticado, cuja associação entre estímulo (*input*) e resposta (*output*) envolve maior complexidade devido à grande quantidade de informações e variáveis que pode processar (Pozo, 1998, p. 49).

Assim, a atividade de programação considerada como um *espelho da mente* (Turkle, 1984) ou uma *janela para a mente* (Valente, 1995), representa o conjunto de procedimentos lógico-rationais elaborado por um sujeito para que o sistema computacional execute e dê a solução de uma situação-problema, não se caracterizando como um modelo de mente consciente, intencional e subjetiva. Mesmo assim, tanto o aluno que está programando como o professor têm maiores possibilidades de compreender o processo de pensamento lógico representado no programa e respectivos procedimentos, uma vez que o mesmo encontra-se explicitamente descrito e não apresenta ambigüidades. Além disso, a resposta do computador permite comparar o previsto com o obtido.

A reflexão sobre o processo em desenvolvimento e respectivas depurações levam à criação do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração, que é recursivo e não-linear. A todo momento pode-se recorrer a qualquer um dos seus elementos, mas essa recursividade pode não ocorrer espontaneamente ou ocorrer de forma inadequada, quando o aluno que programa encontra-se diante de um conflito e não está conseguindo identificar os seus equívocos. O professor intervém na atividade do aluno, incentiva-o, provoca questionamentos no sentido de ajudá-lo a explicitar seus objetivos, identificar conhecimentos e estratégias empregados, interpretar os resultados, compreender e corrigir os possíveis equívocos, tornar a executar o programa e atingir um nível superior de compreensão.

O professor não indica caminhos, mas ajuda o aluno a seguir sua própria trajetória, orienta-o na busca de conceitos, fornece informações pertinentes e evita situações em que o aluno possa sentir-se constrangido, incapaz e até abandonar o trabalho. Por meio da interpretação, articulação entre informações com conhecimentos anteriormente adquiridos, reflexão e depuração, o aluno reorganiza suas estruturas cognitivas e constrói o novo conhecimento. Dessa forma, a programação articulada com uma adequada mediação do professor torna mais próximos os elementos do ciclo, propicia a simultaneidade entre ação e reflexão, favorecendo a depuração e a aprendizagem do aluno.

O conhecimento não é simplesmente reproduzido, mas sim construído com a organização e reorganização cognitiva do aluno: sujeito ativo, cuja organização interna encontra-se em contínua mudança, em processo de reconstrução. O aluno construtor do conhecimento é um ser sócio-histórico, afetivo e cognitivo, que se coloca no processo de aprender em sua inteireza de ser humano em busca da auto-organização e da equilíbrio que têm em seu bojo a idéia de movimento. Movimento este gerado nas inter-relações entre o aluno e o contexto, a escola, o professor, os colegas, a família e a sociedade.

A abordagem construcionista é um dos pressupostos do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP tanto no uso do ambiente de programação e sistema de autoria Micromundos como com outros softwares educacionais. É evidente que, de acordo com as características do software, o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração assumia determinada ênfase.

As atividades de exploração do Micromundos, embora com pequena carga horária para o reconhecimento e aplicação pedagógica dos recursos desse tipo de software, tinham como objetivo promover vivências de programação e reflexões sobre o ciclo, de modo que o professor pudesse reconhecer o diferencial desse software na criação de programas pelo próprio usuário, seja o professor, seja o aluno, que poderia perceber-se como sujeito criador, conforme constatou um professor ao dizer: *A grande jogada não é eu usar um CD-Rom, mas é eu produzir um CD-Rom.* Com esse software o professor teve a oportunidade de construir seus produtos, sentir-se produtor de software, comparar com as situações de uso de um produto pronto elaborado por um especialista e analisar a viabilidade de utilizar um ou outro software em sala de aula de acordo com os objetivos pedagógicos da atividade.

Um exemplo de aplicação do ciclo fora do contexto da programação, foi o trabalho desenvolvido com o processador de texto Word. Os professores utilizaram o Word para a criação de um texto sobre o tema *Os computadores chegaram a minha escola. O que pretendo fazer agora?* O tema, escrito na primeira pessoa, foi escolhido para observar o posicionamento de cada um diante de uma explicitação sobre si mesmo. Alguns começaram a escrever na terceira pessoa, mas cabia ao capacitador ressaltar a importância de que o texto fosse escrito na primeira pessoa.

Após terem criado o texto, tiveram a oportunidade de circular pela sala para analisar os trabalhos dos colegas. Nesse momento as perguntas incidiam sobre os recursos empregados, sem que se detivessem no conteúdo expresso no texto. Os professores voltaram ao seu trabalho para implementar novas idéias ou inserir outros recursos, tais como colocar cabeçalho, usar o WordArt para o título, inserir figura, acrescentar frases etc., mas continuaram preocupados em experimentar as possibilidades estéticas oferecidas pelo software. Depois disso, ocorreu uma discussão, a partir de um questionamento sobre como se sentiram participando da atividade e as colocações continuaram a incidir sobre os recursos da ferramenta. Ficou claro, que, diante de um novidade computacional, a ansiedade inicial incidia sobre saber como funciona e o que se pode fazer.

Dado que na abordagem construcionista é fundamental que o professor compreenda o seu próprio processo de aprendizagem, ou seja, que ele tome *consciência sobre os próprios processos cognitivos* (Petry, 1996, p. 8), discutiu-se sobre como cada um estava aprendendo naquela situação, quais as suas dificuldades e descobertas e como percebiam a aprendizagem de seus alunos e a sua atuação em situações semelhantes. Porém, somente no encontro seguinte é que foi possível estabelecer uma análise coletiva a respeito do processo de aprendizagem vivido pelos professores e de como poderiam trabalhar com esse recurso integrado às atividades de sala de aula. Após essa discussão, os professores estavam ansiosos por recuperar o texto que haviam gravado e continuar a elaboração do mesmo.

Portanto, nessa atividade houve a descrição de uma idéia representada no texto. A execução foi em termos da formatação estética e correção ortográfica porque o processador de texto não faz uma depuração do encadeamento lógico das idéias nem de seu conteúdo. A reflexão e a depuração ocorreram espontaneamente durante toda a atividade, mas em dois momentos houve uma provocação do capacitador: primeiramente a reflexão incidiu sobre a estética do texto; os professores buscavam identificar os recursos empregados por outros colegas e fazer a respectiva implementação em seu

trabalho. Posteriormente, o conteúdo das idéias foi revisto e reelaborado pelos professores. No segundo encontro, aplicou-se o ciclo na descrição e análise do processo de aprendizagem vivido pelos professores e procurou-se provocar a transferência dessas reflexões para a prática pedagógica.

Essa atividade não visava formalizar a concepção do ciclo porque a expectativa inicial era sobre o domínio da máquina e do recurso em uso, principalmente porque os grupos eram constituídos por dezesseis professores com apenas cinco computadores. A maioria dos professores jamais havia utilizado um computador! Outra expectativa era em torno da aplicação do software com os alunos, o que facilitou desenvolver a discussão em torno da aprendizagem e do ensino com esse software. A discussão explícita sobre o construcionismo e o ciclo ocorreu no Módulo II, após os professores terem explorado softwares de distintas concepções.

Nessa atividade de criação de textos evidenciou-se a multidimensionalidade do processo de aprendizagem. Os professores estavam mergulhados por inteiro na experimentação dos recursos do software, colocaram-se como pessoas ao descrever suas idéias sobre o tema. Explicitaram o seu pensamento sobre o que é ensinar e aprender em sua prática de sala de aula e discutiram como poderia ser essa prática com o uso do computador, as potencialidades a serem exploradas e as limitações para incorporar uma nova prática. Reconheceram a obsolescência das práticas pedagógicas e denunciaram os controles estabelecidos pelo sistema, os espaços físicos inadequados e mal conservados, a desvalorização da profissão, a violência do aluno e contra o aluno e o professor etc.

A compreensão da multidimensionalidade envolvida no processo de aprendizagem coloca em evidência a complexidade e a ambigüidade do conhecimento, cujas articulações são provisórias, transitórias e multifacetadas, o que conduz a buscar conexões entre diversas teorias, conceitos e idéias que permitam atingir uma aproximação da compreensão do fenômeno educativo. Nesse enfoque de busca da totalidade, o todo não equivale à soma das partes (Vygotsky, 1989; Morin, 1996a); o estudo das interconexões entre as partes nos levam à compreensão do todo em sua relatividade.

1.1. Aprendizagem por construção

O conhecimento é construído nas interações entre o sujeito e o meio, *dependendo dos dois ao mesmo tempo, mas em decorrência de uma indiferenciação completa e não de intercâmbio entre formas distintas* (Piaget, 1972, p. 14). As interações entre o sujeito e o meio ocorrem pelas ações mentais e coordenação das ações, cuja interiorização gera a conservação, formação ou transformação das estruturas cognitivas. *Em uma primeira*

aproximação, uma estrutura é um sistema de transformações que comporta leis (...) e que se conserva ou se enriquece pelo próprio jogo de suas transformações (...). Uma estrutura compreende os caracteres de totalidade, de transformações e de auto-regulação (Piaget, 1979, p. 8).

A aprendizagem está relacionada com o desenvolvimento de estruturas cognitivas decorrente de processos de equilíbrio criados nas trocas entre estruturas já existentes que se transformam e tornam-se cada vez mais amplas e complexas. A equilíbrio decorre da assimilação e acomodação, mecanismos básicos complementares à construção do conhecimento. A assimilação é a ação do sujeito sobre o objeto de conhecimento, incorporando elementos do objeto às suas estruturas existentes ou em evolução. Acomodação é a ação do sujeito sobre si mesmo, transformando os elementos assimilados pela modificação de seus esquemas prévios ou pela criação de novos esquemas ou estruturas de pensamento. A adaptação é um equilíbrio entre a assimilação e a acomodação, as quais são simultâneas e estreitamente vinculadas, não ocorrendo uma sem a outra.

As informações sobre os objetos do mundo são assimiladas pelo sujeito segundo as idéias e conceitos que ele já possui, mas estes se adaptam às características perceptíveis do mundo. Quando os esquemas do sujeito não são adequados para acomodar a nova situação, as informações assimiladas tendem a modificar os esquemas existentes ou a criar novos esquemas, adaptando-os às características da situação, provocando uma nova assimilação de informações ou mesmo a reconstrução de conhecimentos anteriormente construídos. Portanto, a construção de um novo conhecimento pode modificar estruturas que o sujeito já possuía. Para Piaget (1979, p. 59), *a assimilação é, com efeito, geradora de esquemas, e, por isso mesmo, de estruturas (...). Contudo, a assimilação não é uma estrutura...*

A evolução das estruturas cognitivas relaciona-se com o estado de equilíbrio, que se traduz pela busca de um equilíbrio majorante entre os dois processos. Os conflitos ou desequilíbrios são geradores de aprendizagem advindas de mudanças ou transformações cognitivas que dependem da tomada de consciência do conflito. Para Piaget (apud Pozo, 1998), diante de uma situação conflituosa, existem dois tipos de resposta do sujeito: adaptadas ou não adaptadas. As respostas não adaptadas ocorrem quando não há a tomada de consciência do conflito, não provocando modificação de estruturas e não gerando aprendizagem. Quando o sujeito toma consciência do conflito e procura refletir sobre o mesmo no sentido de resolvê-lo, ele poderá integrá-lo às estruturas existentes ou transformar suas estruturas e atingir um nível superior de desenvolvimento.

Essa tomada de consciência não é apenas a conscientização do que estava inconsciente. *Vai além de uma "tomada", isto é, de uma incorporação a um campo dado de antemão com todos os seus caracteres e que seria a "consciência": trata-se na realidade, de uma verdadeira construção, que consiste em elaborar, não "a" consciência considerada como um todo, mas seus diferentes níveis enquanto sistemas mais ou menos integrados* (Piaget, 1978, p. 9).

O desequilíbrio enfrentado pelo sujeito ao confrontar suas teorias (sistema conceitual) com um novo acontecimento provoca um processo de tomada de consciência progressiva, condição necessária para a passagem da situação de obter êxito na resolução de um problema a uma situação de compreender o porque de obter ou não êxito. A primeira situação é aquela em que o sujeito apropria-se de sua ação e retira elementos que lhe permitem reproduzi-la por meio de evocações de suas propriedades: *abstrações empíricas*. Na segunda situação, o sujeito reflete sobre as coordenações das ações e toma consciência dos conhecimentos aplicados à sua ação: *abstração reflexionante*, que leva à construção ou reconstrução do conhecimento.

Assim, a experiência que propicia a construção do conhecimento não constitui simplesmente um fazer ou mesmo um saber fazer (abstração empírica), mas sim uma reflexão sobre o saber fazer (abstração reflexionante) (Almeida, 1996a, p. 37; Becker, 1993). Portanto, os fracassos ou os erros fornecem importantes informações sobre o desequilíbrio causado pela dificuldade em assimilar um novo objeto de conhecimento com as estruturas já existentes e se caracterizam como elementos de reflexão para a promoção da aprendizagem.

A reflexão e a depuração dos erros podem provocar a integração de novos conceitos às estruturas levando à construção ou reconstrução de conhecimento. Porém, os conflitos e contradições nem sempre conduzem à aprendizagem; há necessidade de outros elementos mediadores que possam ajudar o sujeito a compreender seus equívocos. A interação social e a intervenção de terceiros podem ocorrer no sentido de incitar a reflexão e tornar os conflitos significativos.

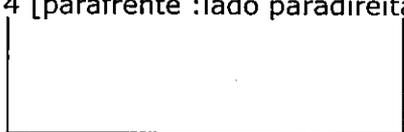
Na função de capacitadora, ao constatar que um professor estava enfrentando um conflito que o deixava angustiado por não estar conseguindo resolver e sair-se bem em determinada situação, tinha o cuidado de interferir em seu processo, provocar a descrição de seu problema ou dificuldade, manifestar sua insatisfação diante da situação, enfim procurava entender o que estava ocorrendo, colocar questões que o ajudasse a refletir e compreender o seu processo de desenvolvimento. Nessas ocasiões sugeria

situações de aprendizagem semelhantes mesmo sem o computador, procurando provocar a transferência de conceitos ou habilidades. Um professor de Geografia estava utilizando o Micromundos para construir polígonos regulares de tamanho variável a partir de um exemplo realizado em conjunto referente ao quadrado, cujo procedimento de construção era apresentado no material de apoio impresso da seguinte forma:

Aprenda quadrado :lado

Repita 4 [parafrente :lado paradireita 90]

Fim



$$4 * 90 = 360$$

Também era apresentado o procedimento para construção do triângulo. Diante desses exemplos, para construir qualquer polígono bastava realizar a operação inversa, isto é, se 360 é um valor que se conserva quando se altera o número de lados, então dividindo-se 360 pelo número de lados encontra-se o valor do ângulo. Supondo que a dificuldade do professor relacionava-se com a operação inversa da multiplicação, coloquei situações concretas de operações com gastos cotidianos de supermercado para que ele encontrasse a solução e percebesse a semelhança entre as situações. Mesmo assim, ele comentou: *detesto Matemática!* Ao que argumentei: *mas essas operações você faz em seu dia-a-dia.* E ele contra-argumentou: *O que está colocado aqui no material não é da forma como eu faço!*

Esse era um professor que, possivelmente, em sua fase escolar, como na da maioria dos estudantes, trabalhou exaustivamente com algoritmos matemáticos sem saber o significado das operações e sem ter construído realmente o conceito das operações aritméticas elementares. Nesse caso, o que estava escrito no material não ajudava em nada, ao contrário, poderia até bloquear mais o pensamento de uma pessoa que tinha antecedentes contra esse tipo de representação usual no ensino da matemática escolar.

Em momento posterior, quando desencadeei a reflexão coletiva sobre o experienciado, esse professor fez o comentário: *Não entendi o que estava escrito no material, mas o exemplo que me foi dado ajudou a entender o que precisava fazer para desenhar o polígono. Mas eu não vou precisar disso na minha vida.*

No intuito de refletir criticamente sobre a prática e criar novos caminhos para esta, a teoria se entrelaça com a prática e cria uma dinâmica construtiva que revela diferentes alternativas, incluindo alternativas contraditórias e ambíguas que se explicitam na situação real e que, muitas vezes, são percebidas como as únicas alternativas possíveis. Conforme Pereira (apud Peña, 1999, p. 47): *A teoria é vista como reveladora de várias alternativas, inclusive conflitantes, que uma situação concreta possui. À teoria compete o embasamento dessas alternativas e, pela análise e pelo diálogo com a situação, fazer avançar o conhecimento sobre a validade de cada uma delas.*

Segundo a abordagem construcionista, as informações e as atividades a desenvolver surgem da necessidade do sujeito de aprendizagem e de seus respectivos questionamentos. No entanto, considerando-se que os recursos computacionais não faziam parte dos objetos de conhecimento dos professores em formação nem mesmo de sua realidade, como poderiam conceber questões a respeito de sua utilização na prática pedagógica? Diante desse desafio associado com a pequena carga horária prevista para as atividades de capacitação, foram incluídas no material de apoio indicações básicas para a exploração de recursos computacionais, sugestões de atividades pedagógicas com o seu uso e, ao mesmo tempo, o professor era convidado a elaborar outras atividades práticas para ele mesmo desenvolver de acordo com suas necessidades e expectativas. Essa postura da formação representa uma recontextualização do construtivismo ou mesmo uma restrição aos limites impostos pela complexidade da realidade e pela exigüidade do tempo. Diante de um contexto real, era necessário contextualizar e reconstruir as concepções teóricas.

As intervenções no processo construtivo do sujeito podem ser mais bem compreendidas quando se articula a epistemologia genética com os processo de mediação e atividade propostos pela teoria de Vygotsky. A conexão entre as duas teorias é objeto de estudos de diversos pensadores contemporâneos, para os quais há uma *relação de compatibilidade* e um *espaço de intercâmbio* entre as duas teorias, evidenciando-se uma proximidade entre as indagações metodológicas de Piaget e Vygotsky (Almeida, 1996a, p. 41; Castorina, 1996, p. 43; Pozo, 1998).

1.2. Aprendizagem, transformação e mediação

As concepções de Vygotsky acerca do desenvolvimento humano remetem à questão das interações dialéticas do homem com o contexto sócio-cultural, ao papel da escola na formação de conceitos e ao processo de construção do conhecimento por meio da mediação realizada por instrumentos ou signos culturais.

Para Vygotsky, o desenvolvimento humano é um processo sócio-histórico, cujo conceito fundamental é o de mediação, presente em toda atividade humana e decorrente da idéia de que o homem como *sujeito de conhecimento não tem acesso direto aos objetos, mas um acesso mediado, isto é, feito através dos recortes do real operados pelos sistemas simbólicos de que dispõe (...) que se interpõem entre sujeito e objeto de conhecimento e têm origem social* (Oliveira, 1992, p. 26). Portanto, o homem tem a capacidade de operar mentalmente sobre os objetos, situações e fatos do mundo com o seu sistema de representação simbólica, podendo operar tanto sobre objetos ausentes como sobre processos de pensamento imaginários (Almeida, 1996a).

Os elementos básicos responsáveis pela mediação são os instrumentos ou ferramentas e os signos. Os instrumentos ou ferramentas regulam as ações sobre os objetos, podendo provocar mudanças nos objetos. Os signos direcionam as ações mentais do sujeito, mediam as interações do sujeito com o meio, podem modificar o sujeito que os emprega como mediadores e, por conseguinte, o sujeito pode modificar o signo e os sistemas de signos - significados.

O sistema simbólico fundamental na mediação sujeito-objeto é a linguagem, instrumento de mediação verbal que promove o intercâmbio social, a constituição de significados compartilhados pelo grupo social, o processo de abstração e o pensamento generalizante, ao categorizar uma classe de objetos segundo determinadas características. A palavra é o *signo mediador na formação de um conceito e, posteriormente, torna-se o seu símbolo* (Vygotsky, 1989, p. 48). A linguagem e o desenvolvimento histórico-cultural determinam o pensamento, ou seja, os conceitos são construídos culturalmente no processo de desenvolvimento do sujeito.

A evolução mental do sujeito resulta *de um processo de desenvolvimento profundamente enraizado nas ligações entre história individual e história social* (Vygotsky, 1984, p. 33) e ocorre em um movimento dialético entre desequilíbrios e reorganizações individuais e culturais. O sujeito - ser histórico-social, cultural e afetivo - incorpora normas e sistemas simbólicos culturalmente construídos, transformando-os e transformando-se numa relação dialética que envolve a atividade externa com instrumentos e símbolos mediadores até *a sua transformação por uma atividade mental* (Castorina, 1996, p. 30). Tanto Vygotsky quanto Piaget incorporam a influência do meio social na interiorização de significados. Piaget considera que os significados se constroem na interação com o meio constituído por objetos e relações sociais. Nesse aspecto, Vygotsky é mais enfático ao afirmar que o sujeito reconstrói significados na interação por meio da mediação e que a

aprendizagem consiste em uma interiorização progressiva de instrumentos mediadores (Pozo, 1998, p. 197).

O desenvolvimento se inicia no intercâmbio social para, em seguida, interiorizar-se. A internalização é a transformação do fenômeno social – interpsicológico – em processo intrapsicológico. A evolução no plano interpsicológico provoca transformações no intrapsicológico que não se refere a uma simples transmissão, mas sim a um processo de apropriação, reelaboração, recriação e incorporação às estruturas. Portanto, o sujeito internaliza as informações culturalmente estruturadas por um processo de transformação, constrói seus próprios significados e passa a empregá-las como instrumentos de seu pensamento para atuar e transformar o mundo. O vetor de aprendizagem e de desenvolvimento cultural, recebeu o nome de "lei da dupla formação", uma vez que todo conhecimento se adquire duas vezes ou em dois planos (Wertsch, 1985; Vygotsky, 1984; Vygotsky, Luria & Leontiev, 1988; Pozo, 1998).

A partir de pesquisas sobre o desenvolvimento da criança e a função da educação escolar, Vygotsky observou a ocorrência da aprendizagem na interação do sujeito com o seu contexto e com as pessoas que o cercam e definiu a ZPD (zona proximal de desenvolvimento) como uma área flexível e mutável que define as competências embrionárias que estão em processo de maturação. Este *constructo* permite identificar o desenvolvimento atingido pela criança, representado pelos mediadores já interiorizados e o desenvolvimento do que se encontra em via de formação no qual a criança faz uso de mediadores externos. A ZPD é a *distância entre o nível de desenvolvimento atual como determinado pela independência na resolução de problemas (...)* e o nível superior de desenvolvimento potencial como determinado pela resolução de problemas com a ajuda de adultos ou em colaboração com outras crianças mais capazes (Wertsch, 1985, p. 68).

O conceito de ZPD foi desenvolvido em relação ao desenvolvimento da criança e respectiva escolarização, mas pode ser aplicado e recontextualizado para diferentes situações de aprendizagem nas quais o professor procura identificar a área flexível da ZPD do aluno, assume o papel de mediador entre as competências reais e potenciais colocando-lhe desafios que possam desestabilizar suas estruturas e, a par disso, fornece-lhe *andaimes* por meio de *armações e desarmações* (Peña, 1999).

No Projeto Foto Escola desenvolvido pelo professor de Educação Artística com seus alunos, em uma das escolas analisadas³⁷ neste trabalho, observei que a proposta inicial se restringia a conteúdos específicos da disciplina, à história da fotografia e ao

³⁷ Maiores detalhes no capítulo V.

desenvolvimento dessa tecnologia, da arte de fotografar e ao uso do software Como as Coisas Funcionam e do processador de texto Word. O professor apresentou ao grupo em formação a proposta de seu projeto no início do Módulo II, quando poucos professores se aventuravam a fazê-lo individualmente até então. Considerei oportuno que ele partisse daquilo que lhe era familiar, ou seja, fazer o que já estava habituado, porém com um novo instrumento. Partindo de suas possibilidades, daquilo que poderia fazer por si mesmo, apreciei a proposta, enfatizei a importância de começar por algum ponto conhecido, mesmo que fosse uma pequena atividade. Ao mesmo tempo, questionei o grupo sobre a viabilidade de expandir a proposta, abrindo o debate para que sugerissem ações que pudessem englobar outras áreas. De imediato, o professor de Educação Artística ponderou que o professor de Português já estava integrado porque os experimentos seriam descritos em textos. Outras sugestões surgiram, até que, na apresentação de outro projeto, o GAEC (Grupo de Apoio Epidemiológico e Comunitário) surgiu a idéia de agregar esforços no sentido de usar as visitas que os alunos envolvidos com o GAEC faziam em escolas rurais da região para servir de campo de experimentação e treinamento de modo que os alunos que trabalhavam no Foto Escola pudessem tirar fotografias e analisar suas produções com a finalidade de documentar uma realidade. À medida que os dois projetos foram se desenvolvendo, pude provocar outras atividades de reflexão sobre os mesmos e constatei que os grupos se uniram e formaram uma equipe de estudos e experimentações que extrapolou os limites disciplinares e do espaço físico da escola.

Para Vygotsky, a aprendizagem precede e possibilita o desenvolvimento. A aprendizagem apresenta peculiaridades próprias durante o período escolar, quando é importante voltar-se para o nível de desenvolvimento potencial de maneira prospectiva. É nesse nível que se pode identificar os conceitos em processo de maturação, ou seja, as funções chamadas de *brotos* ou *flores* em desenvolvimento, não se detendo apenas na análise do que a criança já realiza independente de ajuda, que são os *frutos* do desenvolvimento (Vygotsky, 1984, p. 97).

Segundo Vygotsky, os conceitos são generalizações que se originam na palavra - *categorias culturalmente organizadas* (Oliveira, 1992, p. 31) - e são classificados em conceitos cotidianos ou espontâneos e conceitos científicos. Os primeiros se formam na atividade prática como decorrência imediata das interações sociais.

Os conceitos científicos são conhecimentos organizados em sistemas de inter-relações, adquiridos por meio do ensino - mediações em relação ao objeto - em situações formais de interação no ambiente escolar. São desenvolvidos por um processo consciente e

deliberado que promove a reflexão e a reestruturação. Três aspectos caracterizam a aquisição dos conceitos científicos (Pozo, 1998, p. 202): *fazem parte de um sistema*; são adquiridos pela *tomada de consciência* e a relação com o objeto tem base na *interiorização da essência do conceito*.

Os dois conceitos se relacionam, se influenciam e se apoiam mutuamente, embora se desenvolvam em direções opostas. Os conceitos espontâneos são adquiridos e definidos *por referência aos objetos* enquanto os conceitos científicos se formam na inter-relação *hierárquica com outros conceitos por seu sentido* (Pozo, 1998, p. 203).

O papel da escola reside em promover o desenvolvimento dos conceitos científicos por meio do processo de ensino e de aprendizagem. No entanto, um conceito não é adquirido por treinamento ou pela simples transmissão de informações do professor. Para Vygotsky (1984, p. 72), *o ensino direto de conceitos é impossível e infrutífero*. A intervenção pedagógica deve ocorrer no sentido de promover interações que causem evoluções no desenvolvimento, as quais não ocorreriam sem uma ação deliberada.

1.3. Relação entre aprendizagem e ensino

O conhecimento da aprendizagem já descrito é um referencial para a concepção das inter-relações que se estabelecem no ambiente escolar, das formas de intervenção pedagógica, dos papéis do professor, do aluno, dos gestores educacionais, da comunidade e do ensino.

O conceito de ensino, a exemplo de outros conceitos educacionais, está diretamente relacionado com os pressupostos teóricos adotados e, especificamente, *à teoria de aprendizagem, à teoria de escola, ao desenvolvimento pessoal e profissional dos sujeitos, assim como à concepção de conhecimento* (Garcia, 1995, p. 69).

Coerente com as concepções de aprendizagem, desenvolvimento e conhecimento especificados nos itens anteriores, o ensino engloba todo o sistema de inter-relações que se estabelece no ambiente de aprendizagem, incluindo o entorno da escola e o contexto local e global, visando provocar no aluno a elaboração de representações sobre o objeto de conhecimento, isto é, a construção de significados por meio do estabelecimento de inter-relações que permitam a compreensão e a transformação da realidade.

O ensino é um *fenômeno humano* cuja análise está intimamente entrelaçada com o contexto em que se estabelecem as inter-relações. O ensino *se realiza em um processo de comunicação na medida em que responde a um processo estruturado, em que se produz intercâmbio de informações, de mensagens entre professores e alunos*. Trata-se

de um processo interativo, *aberto e dinâmico* cuja característica básica é a *intencionalidade de propiciar a aprendizagem dos alunos*. Assim, *o ensino adquire todo seu sentido didático a partir de sua vinculação à aprendizagem* (Garcia, 1995, pp. 69-71).

Além de conhecer como se desenvolvem os processos de aprendizagem, o ato de ensinar exige a compreensão sobre como se desenvolvem as relações e quais as intenções desse ato. *No ato de ensinar interferem todos os processos de comunicação humana, da ordem, dos valores e dos sentimentos à dos hábitos, passando pelas representações sociais de seres envolvidos em interação ativa, numa instituição com dinâmica própria, num contexto dado* (Gatti, 1992, p. 46).

A intencionalidade do ensino reside na formação de cidadãos com uma visão global da sociedade e do mundo; na vinculação da aprendizagem à compreensão de situações-problema ou à realização de projetos relacionados ao contexto; no desenvolvimento da capacidade de aprender e reaprender continuamente; no respeito à multidimensionalidade do ser humano (cognitiva, social, histórica e afetiva), à igualdade de oportunidades, à singularidade e à diversidade etc.

Os desafios para que o ensino possa atingir as intenções enunciadas são ambiciosos e desmedidos, quando se consideram as condições atuais do sistema educacional da maioria dos países emergentes e, especificamente, da escola brasileira. Entretanto, há algum tempo existe um movimento da parte de estudiosos, pesquisadores e teóricos da educação que analisam e propõem ações para promover essas mudanças. Por outro lado, a sociedade e diferentes setores produtivos denunciam a necessidade de mudanças nas condições e processos da escola. Além disso, começam a surgir no interior das escolas alternativas de ações diferenciadas executadas por professores que questionam o ensino vigente e acreditam na possibilidade de um ensino diferente, voltado para a realidade dos alunos, a flexibilização do tempo-espço escolar, a colaboração, a cooperação e a parceria, o resgate dos valores humanos e a resignificação do conhecimento trabalhado na escola. É preciso ter clareza sobre a essência das novas propostas e a sua coerência em relação aos conceitos de ensinar e aprender.

Para a concretização de ações coerentes com a intencionalidade do ato de ensinar é preciso desenvolver estratégias de indagação, representação, articulação, reflexão, interpretação e depuração, trabalhando com temas, situações-problema ou projetos que favoreçam o desenvolvimento do autoconhecimento e a compreensão do contexto local e da realidade global. Trata-se de um ensino voltado para a compreensão, no qual o

professor atua como desafiador, mediador, consultor, facilitador, promotor da aprendizagem que se desenvolve na interação do aluno com o conhecimento em construção, com o contexto e com os recursos disponíveis.

Nessa perspectiva, o aluno é incitado pelo professor a articular a experiência em realização com seus conhecimentos prévios e com os instrumentos culturais disponíveis para a construção/reconstrução do conhecimento. A ação e a reflexão se realizam em momentos que entrelaçam atividades colaborativas e individuais, mas a interpretação e a construção do conhecimento é individual, histórica e subjetiva, embora influenciada pelo contexto.

No entanto, para desencadear esse processo, não é suficiente que os alunos sejam colocados diante de objetos de conhecimento. É preciso criar um ambiente que favoreça a aprendizagem significativa, ou seja, que desequilibre as estruturas existentes na mente do aluno, considere seus conhecimentos cotidianos, desperte a sua disposição para aprender (Ausubel apud Pozo, 1998), disponibilize as informações pertinentes de maneira organizada e no momento apropriado, promova a interiorização de conceitos construídos na articulação entre informações e conceitos anteriormente construídos. Nesse sentido, as informações organizadas e disponibilizadas adquirem significado para o aluno segundo suas estruturas cognitivas já construídas.

A aprendizagem é significativa quando promove a experiência em situações interativas, que conduzam à investigação e à descoberta segundo um *contínuum experiencial*. A partir das experiências anteriores do aluno, seus interesses, anseios, propósitos e aptidões, são realizadas dinâmicas de investigação científica segundo o ciclo *ação-testagem-depuração-generalização*. O novo conhecimento é construído nas conexões que se estabelecem com os conhecimentos adquiridos no passado, segundo os princípios da continuidade, da interação e da *formação da capacidade de domínio de si mesmo ou autodomínio*. O controle e o domínio externo são substituídos pela liberdade de movimento, de ação e de julgamento, à luz de reflexões sobre os próprios atos, impulsos e respectivas conseqüências (Dewey, 1979, p. 64).

A reflexão não é um pensamento qualquer. É um ato consciente direcionado pela necessidade de responder a uma indagação. Envolve um processo de investigação, ação e descoberta. Para Dewey (1959, p. 13), *a reflexão não é simplesmente uma seqüência, mas uma conseqüência - uma ordem de tal modo consecutiva que cada idéia engendra a seguinte como seu efeito natural e, ao mesmo tempo, apoia-se na antecessora ou a ela se refere. As partes sucessivas de um pensamento reflexivo derivam umas das outras e*

sustentam-se umas às outras; não vão e vêm confusamente. Trata-se portanto de um ato voluntário que visa transformar uma situação-problema ou conflito em algo esclarecedor, satisfatório e acomodado até que surja uma nova situação que provoque perturbações no sistema de significados.

A aprendizagem significativa é aquela que provoca a elaboração de conexões com o que o aluno já sabe; se desenvolve em um ambiente aberto, dinâmico e flexível, no qual a aprendizagem e o ensino se vinculam intimamente nas interações estabelecidas. Nessa concepção, *o papel ativo e protagonista do aluno não se contrapõe à necessidade de um papel igualmente ativo por parte do educador* (Zabala, 1998, p. 38). Professores e alunos são aprendizes em relação aos respectivos processos e papéis desempenhados.

Cabe ao professor criar condições desequilibradoras para que a aprendizagem se desenvolva em um ambiente desafiador, cooperativo, bem como observar ativamente seus alunos, ajudá-los a acionar seus conhecimentos prévios, considerar os temas emergentes no contexto, promover o desenvolvimento de experiências que permitam testar hipóteses, comparar resultados, refletir sobre os mesmos, apresentar e analisar coletivamente os distintos resultados etc.

As intervenções do professor ocorrem no sentido de desafiar os alunos, interrogá-los para que percebam os elementos essenciais envolvidos no processo, provocar desequilíbrios para desestabilizar as certezas inadequadas e a reinterpretação das situações, fornecer informações pertinentes, sugerir fontes de informações e retomar ou reconduzir a situação quando necessário. Adotar o diálogo, a pesquisa e a dúvida para promover o desenvolvimento de uma atitude investigativa e globalizadora (Hernández, 1998) que articule objetividade e subjetividade, fatos do cotidiano com diferentes olhares das disciplinas, dos especialistas e dos protagonistas do trabalho e da aprendizagem.

Quando os protagonistas são professores em formação continuada, é preciso observar sua atuação como aprendizes para identificar seus conflitos e o momento apropriado de intervir. Os processos de aprendizagem entrelaçam ações coletivas e individuais, iniciando-se no meio em que o sujeito atua e de onde ele retira informações, internaliza-as, apropria-se delas, transformando-se e transformando-as, tornando a atuar em seu meio transformado e transformando-o. Porém, diante do computador, as limitações de quem o manipula tornam-se explícitas, o que desestabiliza o professor em formação, deixando-o inseguro e fragilizado diante do novo.

Nas ações de formação do PEC/PUC-SP, o papel do capacitador não era o de assustar ou afugentar esse professor-aprendiz com algo difícil de ser aprendido, próprio de especialistas, mas sim o de conquistá-lo, incentivando-o para desenvolver explorações e usar os recursos mais comuns do computador. Daí, no primeiro encontro, a inclusão de atividades com o editor de desenho Paint. Após as explorações de seus recursos básicos, o capacitador sugeria a criação de um cenário inspirado na poesia *Rosa-dos-Ventos* de Chico Buarque. Enquanto metade da turma de professores fazia a leitura e discussão de um texto, a outra metade trabalhava em duplas na criação do cenário.

Nessa atividade da oficina em que fui capacitadora, eu me deslocava pela sala, atendendo a todos, indagando-os sobre o que estavam representando, como produziram determinado efeito etc. Os professores se ajudavam mutuamente nas dúvidas, teciam comentários sobre a beleza da poesia e demonstravam estar interagindo com o computador de forma espontânea e sem medos. No final dessa atividade, cada dupla apresentou o cenário produzido, comentou sobre o que pensou representar e o resultado obtido, como se sentiu ao criar um cenário compartilhando idéias e ações com outros colegas. Assim, os professores puderam iniciar as interações com o computador de forma lúdica, em uma atividade que articulava a objetividade do computador com a subjetividade da poesia. Minhas intervenções se restringiram ao domínio básico do software apenas em situações em que a dupla não conseguia desvencilhar-se da dificuldade. No encontro seguinte, quando foi trabalhado o processador de texto Word, retomei o software Paint para criar figuras e inseri-las no texto.

Assim, a intervenção pedagógica entrelaça a promoção da construção do conhecimento pelo aluno com uma atuação que identifica os seus níveis de desenvolvimento real e potencial e vai propondo situações desafiadoras segundo as zonas de desenvolvimento proximal (ZPD), de modo que um ponto de chegada de uma atividade torna-se ponto de partida em outra, formando uma espiral ascendente de aprendizagem e desenvolvimento.

Esse processo articula e potencializa o desenvolvimento das distintas dimensões do ser humano: cognitiva, afetiva, social e histórica. A reflexão, a depuração, a construção e a transformação são características inerentes ao processo que vincula intimamente a aprendizagem ao ensino e que se viabiliza na ação do professor reflexivo.

1.4. A ação do professor reflexivo

Ao vivenciar com o professor a espiral ascendente de desenvolvimento propiciada pelo uso do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração, o capacitador procurava adequar

sua atuação e intervenções às necessidades momentâneas do professor. Em seguida, comentava sobre as reflexões que realizava e desenvolvia no coletivo a reflexão sobre a ação (Shön, 1987, 1992), sugerindo ao professor a transferência dessa postura para sua prática pedagógica, de modo que a reflexão na ação lhe permitisse adequar sua atuação e intervenções aos interesses e necessidades de seu aluno. A reflexão realizada antes ou após a ação (reflexão sobre a ação) era no sentido de favorecer a tomada de consciência e o levantamento de hipóteses sobre a própria atuação, bem como sua depuração.

Ao incitar os professores a falar sobre a sua aprendizagem no uso do editor de desenhos Paint para produzir um cenário relacionado com uma poesia, questionei-os no sentido de identificar como as intervenções interferiram em sua criação. Desenvolvi uma reflexão coletiva sobre a minha própria prática, procurando depurá-la e identificando as teorias educacionais que a fundamentaram. Também levantei coletivamente possíveis recontextualizações dessa atividade para a prática pedagógica dos professores. Dessa forma, esperava propiciar ao professor condições para que ele pudesse criar situações mais propícias ao nível de desenvolvimento dos alunos e propor desafios que os incitassem a atingir um novo patamar de conhecimento.

A prática pedagógica reflexiva é consciente, intencional e transformadora. Não se trata de uma prática apenas no âmbito individual; é uma relação intrínseca entre teoria e prática, objetivo e subjetivo, individual e social, que *acontece no coletivo, é concreta, singular, sofre influência de outras pessoas, do contexto, de teorias já elaboradas ou em elaboração*. Trata-se da *práxis* cujo significado foi definido por Vázquez *como a atividade humana que produz objetos, sem que por outro lado essa atividade seja concebida com o caráter estritamente utilitário que se infere do prático na linguagem comum* (Ribas, 1998, p. 68; Vázquez, 1986, p. 5).

Shön (1987, 1992) distingue o conhecimento na ação da reflexão na ação. O primeiro relaciona-se com um conhecimento sobre o como fazer, enquanto que o segundo corresponde a um diálogo reflexivo realizado diante de uma situação-problema cuja solução exige a articulação de diferentes elementos e pode conduzir à construção/reconstrução de conhecimento. No entanto, parece que as idéias de Shön, embora incontestáveis, enfatizam sobremaneira os aspectos racionais da reflexão, deixando de acentuar as dimensões afetiva e histórico-social que constituem o ser humano e que também exercem forte influência nas ações e reflexões do professor.

As reflexões do professor relacionam-se com sua trajetória profissional, pessoal e histórico-social. Ao longo de sua vida e de sua experiência, o professor desenvolve um

conhecimento prático constituído pela articulação entre distintos componentes, tais como: autoconhecimento, conhecimento específico do conteúdo de sua área de atuação, conhecimento sobre os alunos, o currículo, os métodos, o contexto educativo em que atua, a gestão e a organização da sala de aula (Garcia, 1995).

O processo contínuo de reconstrução da prática desenvolve-se à medida que o professor toma consciência de sua atuação, de seus próprios processos de pensamento e vai construindo sua autonomia na tomada de decisões e nas intervenções pedagógicas. Logo, o conhecimento prático é provisório, flexível e transitório; desenvolve-se por um processo de *auto-regulação* resultante de reflexões e depurações sobre a prática concreta carregada de desafios, incertezas, ambigüidades e complexidades.

A reflexão sobre a ação é um processo mental que retoma uma ação. Porém, o registro mais comum da ação do professor é sua própria memória, não existindo uma descrição explícita e pormenorizada da mesma. Ao adotar o critério de observar e registrar o processo desenvolvido (pela mídia textual da palavra escrita - mais freqüente - no vídeo ou no computador), o professor terá em mãos instrumentos e dados registrados que propiciam maior efetividade para realizar a reflexão sobre a ação, para rever o processo e analisá-lo com a *preocupação de conduzir o diálogo aos fundamentos teóricos* procurando compreender a epistemologia subjacente às suas decisões e à sua prática (Pimenta, 1996, p. 10; Becker, 1993) e reconstruí-la. Portanto, *a mudança didática faz parte de um processo mais amplo e profundo de reconstrução conceitual* (Pimenta, 1996, p. 10).

Observar e registrar a própria atuação permite ao professor analisar tanto suas ações como seus sentimentos, pensamentos e reações. Implica repensar sobre a mesma e formalizá-la, o que provoca uma tomada de consciência sobre o processo, ajudando o professor a *analisar o seu próprio funcionamento, a dominar pouco a pouco os seus impulsos, as emoções excessivas, a hostilidade face a certas atitudes dos alunos, a indiferença perante alguns sinais* (Perrenoud, 1993, p. 109).

Ao assumir a postura de professor reflexivo (Almeida, 1996a), há uma mudança radical na prática do professor que se opõe à simples transmissão de informações e vai em direção a uma *nova cultura do aprendizado* (Papert, 1999) que pode se desenvolver à medida que ele se apropria das novas tecnologias e passa a empregá-las como instrumentos de *pensar-com, pensar-sobre-o-pensar, pensar sobre si mesmo e pensar sobre o outro* (Almeida, 1996b) e com o outro.

No subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP, os capacitadores incitavam os professores a registrar seus avanços e dificuldades na exploração do software, porém estes resistiam em fazer anotações. Também os capacitadores preenchiam um documento a cada encontro realizado na escola, registravam as atividades desenvolvidas em termos de conteúdos, estratégias, avanços, dificuldades e próximas ações, de modo que tinham a oportunidade de rever e refletir sobre sua atuação.

Ao refletir e compreender a realidade da escola, o capacitador envolvia-se com ela, tornando-a *objeto de seus conhecimentos* (Freire, 1979, p. 30), e procurava atuar em sua transformação. Compreender as especificidades da escola e a singularidade de seus professores, ajudava o capacitador a enfrentar os desafios e a procurar soluções adequadas ao grupo em formação, tendo em vista atender às suas expectativas e necessidades. Assim, a metodologia da formação podia ser reapropriada, adaptada, recriada e não simplesmente reproduzida. Ao atuar no sentido de recriar a metodologia e transformar a realidade, o capacitador transformava a si mesmo, o que foi evidenciado em seus depoimentos gravados em fita de vídeo (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1998a):

O processo está se revertendo para si próprio. (...) Houve mudança de ambos os lados. Os professores mudaram com seus alunos porque nós mudamos junto com eles. Todos aprendemos juntos (...) Eu ensinava de forma totalmente diferente. Eu me vejo hoje como uma outra pessoa. CA08

Tem um jeito de mudar a escola. Há um caminho que está sendo construído pelos professores. CA04

A idéia de mudança estava presente no discurso dos capacitadores que tinham consciência de que não eram eles os únicos agentes de mudança, mas que junto com os professores tornavam-se todos agentes de mudança que, apoiados pelas reflexões propiciadas pela metodologia do PEC/PUC-SP, impulsionavam o processo de construção da mudança na escola.

Essa mudança precisa ser entendida em sua complexidade, com as contradições e tensões entre a mudança provocada pela formação e a estabilidade da estrutura do sistema educacional, o que implica ruptura, em alguns momentos brusca, em outros, vagarosa, e tendendo à estabilização. Toda estrutura sócio-histórica tem uma dinâmica caracterizada pela dialética entre mudança e estabilidade, sendo que ambas resultam da ação do homem, um ser de *práxis*, sobre o mundo (Freire, 1979).

A nova cultura do aprendizado provocará transformações substanciais na escola, mas não se concretizará por meio de reformas ou novos métodos e conteúdos definidos por especialistas que pretendam impor melhorias ao sistema educacional vigente. Trata-se de uma mudança radical da escola, que deve tornar-se capaz de:

- atender às demandas da sociedade;
- considerar as expectativas, potencialidades e necessidades dos alunos;
- criar espaço para que professores e alunos tenham autonomia para desenvolver o processo de aprendizagem de forma cooperativa, com trocas recíprocas, solidariedade e liberdade responsável;
- desenvolver as capacidades de trabalhar em equipe, tomar decisões, comunicar-se com desenvoltura, formular e resolver problemas relacionados com situações contextuais;
- desenvolver a habilidade de aprender a aprender, de forma que cada um possa reconstruir o conhecimento, integrando conteúdos e habilidades segundo o seu universo de conceitos, estratégias, crenças e valores;
- incorporar as novas tecnologias não apenas para expandir o acesso à informação atualizada, mas principalmente para promover uma nova cultura do aprendizado por meio da criação de ambientes que privilegiem a construção do conhecimento e a comunicação.

No entanto, as usuais práticas pedagógicas com o computador se referem a perspectivas educacionais distintas. Uma delas encontra-se focada na informação e a outra no aprendizado e no desenvolvimento pessoal (Papert, 1999). Porém, a maior contribuição que o computador pode trazer para a educação não está na qualidade e na quantidade de informações que se pode acessar rapidamente, mas sim no que se pode fazer com o computador e que não é possível ou tão fácil de fazer sem ele, ou seja, no que o computador pode propiciar em termos do desenvolvimento da autonomia, do autoconhecimento e do poder sobre a própria aprendizagem.

Para Papert (1999), a distinção fundamental entre as teorias da educação implícitas no uso do computador está entre o poder do indivíduo *versus* a instrução, o controle e a redução do aprendizado ao ensino. Subjacente a cada um desses pólos está uma concepção de homem e de mundo: para a formação de cidadãos disciplinados e seguidores de instruções, a opção é pelo primeiro pólo - instrucionista - mas para a formação de uma sociedade na qual as pessoas tenham poderes para tomar decisões, desenvolvam a autonomia, articulem aspectos estéticos, cognitivos, sociais, históricos e afetivos, e decidam sobre a própria vida, a opção é o outro pólo - construcionista. Neste último, a atuação do professor ocorre no sentido de proporcionar ao aluno a

aprendizagem significativa por meio de atividades alicerçadas pela resolução de situações-problema ou desenvolvimento de projetos.

2. Autonomia e a metodologia de projetos

Trabalhar com projetos significa lidar com ambigüidades, soluções provisórias, variáveis e conteúdos não identificáveis *a priori* e emergentes durante o processo de desenvolvimento. Tudo isso se distingue de conjecturas pela intencionalidade explicitada em um plano que inicialmente é um esboço ou *design*³⁸ caracterizado pela plasticidade, flexibilidade, tomada de decisões e abertura ao imprevisível, sendo continuamente revisto, refletido e reelaborado durante a execução. O plano é a espinha dorsal das ações e vai se completando durante a execução na qual se evidencia uma atividade que rompe com as barreiras disciplinares, torna permeáveis suas fronteiras e caminha em direção a uma postura interdisciplinar para compreender e transformar a realidade em prol da melhoria da qualidade de vida pessoal, grupal e global.

O desenvolvimento de projetos³⁹ visa transformar uma situação problemática em uma situação desejada. Todo projeto é comprometido com ações a executar e traz em seu bojo as idéias de futuro, abertura, autonomia e flexibilidade. Conforme assinala Barbier (apud Machado, 1997, p. 34): *O projecto não é uma simples representação do futuro, do amanhã, do possível, de uma idéia, é o futuro a fazer, um amanhã a concretizar, um possível a transformar em real, uma idéia a transformar em acto.*

O desenvolvimento de um projeto envolve um processo de construção, participação, colaboração e articulação, que propicia a superação de dicotomias estabelecidas pelo paradigma dominante da ciência e as inter-relaciona em uma totalidade perpassada pelas noções de valor humano, solidariedade, respeito mútuo, tolerância e formação da cidadania.

O professor que trabalha com projetos respeita os diferentes estilos, decisões e ritmos de trabalho dos alunos desde a etapa de planejamento, escolha do tema e respectiva problemática a ser investigada, transformando sua turma de alunos em uma *comunidade*

³⁸ A palavra *design* representa um projeto que engloba desde a concepção e criação segundo determinado estilo até a sua reprodução, quando se refere a uma atividade industrial. Segundo a Grande Enciclopédia Larousse Cultural (Larousse & Nova Cultural, 1998, p. 1858), a problemática do design *centra-se progressivamente na função do objeto dentro do ambiente e na primazia da estrutura sobre a forma. (...) Sem renunciar aos critérios estéticos, o designer integra equipes interdisciplinares de desenvolvimento...*

de investigação (Moran, 1998). Não é o professor quem planeja para os alunos executarem, ambos são parceiros e sujeitos de aprendizagem, cada um atuando segundo o seu papel e nível de desenvolvimento.

As questões de investigação são formuladas pelos sujeitos do conhecimento levando em conta suas dúvidas, curiosidades e indagações e, a partir de seus conhecimentos prévios, valores, crenças, interesses e experiências, ocorre a interação com os objetos de conhecimento. Segundo seu estilo de pensamento, o aluno define os caminhos a seguir em sua atividade de exploração, descoberta e apropriação de novos conhecimentos. Cabe ao professor incitar o aluno a tomar consciência de suas *dúvidas temporárias e certezas provisórias*, ao mesmo tempo que o ajuda a articular informações, conhecimentos e a gerenciar o seu processo de desenvolvimento (Fagundes, Sato & Maçada, 1999).

No entanto, não existem regras ou procedimentos padronizados para o desenvolvimento de projetos nem um modelo ideal. Além disso, é importante distinguir um projeto de outras atividades pedagógicas. Muitas vezes, uma questão em estudo traz em seu bojo um tema transversal ao currículo escolar, mas esse tema não implica necessariamente o desenvolvimento de um projeto. Por outro lado, ao partir de uma questão relacionada a um tema específico de uma disciplina é possível desenvolver um projeto. Mais ainda, pode ocorrer que, durante o processo, o projeto se amplie e assuma a multidimensionalidade de uma ação interdisciplinar. Portanto, o primordial não é o lugar de onde parte a atividade, mas sim a postura do professor, o papel ativo do aluno e a atitude de ambos diante do conhecimento.

Os *conhecimentos-em-uso* (Papert, 1985, 1994) emergem como um todo unitário da própria situação em estudo, portanto sem fragmentação disciplinar, e são direcionados por uma motivação intrínseca. O professor cria situações para favorecer a tomada de consciência sobre os conceitos implícitos nos projetos e sua respectiva formalização, mas ele precisa empregar o bom-senso para fazer as intervenções no momento apropriado.

A prática pedagógica por meio de projetos está entrelaçada com a abordagem construcionista, na qual a aprendizagem ocorre por meio da interação com o computador e da articulação entre conhecimentos de distintas áreas, conexões estas que se estabelecem no processo de desenvolvimento de atividades relacionadas com os conhecimentos cotidianos dos alunos, cujas expectativas, desejos e interesses são mobilizados na construção de conhecimentos científicos. O desenvolvimento da

³⁹ Projeto é uma palavra derivada do latim *pro-jectum*, que significa jato lançado para a frente. Sua característica primordial é *de estar sempre lançado para além de si mesmo* (Japiassu & Marcondes, 1993, p. 202). Representa

autonomia na busca, seleção crítica e articulação entre informações para a construção de conhecimentos bem como o domínio dos recursos tecnológicos disponíveis e a definição dos caminhos a seguir são condições essenciais ao desenvolvimento de projetos. Daí a idéia de projeto trazer em seu âmago os conceitos de cidadania, participação e democracia.

Durante as atividades de formação do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP, à medida que os professores se apropriavam de recursos computacionais, elaboravam o esboço de projetos a desenvolver com seus alunos. Os temas dos projetos eram definidos pelos professores, mas deveriam ser negociados com os alunos, que escolheriam os subtemas de estudo, os caminhos a percorrer e teriam no professor um orientador e parceiro de jornada. As experiências que os professores estavam realizando com seus alunos realimentavam as ações de formação, eram refletidas coletivamente e depuradas durante o andamento do projeto.

Um exemplo desenvolvido com alunos de 5ª série do ensino fundamental foi o projeto denominado Guerras Religiosas. Partindo da análise das religiões predominantes na atualidade e das guerras religiosas que ainda persistem em certas regiões do nosso planeta, os alunos estudaram os comportamentos, atitudes e principais fatores determinantes das divergências e intolerâncias que induzem e caracterizam as principais guerras religiosas. Cada grupo de alunos encarregou-se de pesquisar a guerra de determinada região, usando diferentes fontes como revistas, jornais, livros, software sobre conteúdos específicos de História. As informações coletadas e as novas descobertas foram representadas em software abertos, no processador de texto Word e no sistema de autoria e linguagem de programação Micromundos. Diversos professores acompanharam o andamento dos trabalhos, questionando e orientando os alunos em sala de aula, incentivando a pesquisa de tópicos relacionados à sua área de atuação, destacando-se Ciências Sociais, Matemática, Português e Ciências Físicas e Biológicas. Coube à professora de Matemática a coordenação dos trabalhos e o acompanhamento periódico dos alunos no laboratório.

Em outra escola, a professora de Ciências tentava fazer uma campanha sobre os perigos do fumo e do consumo de bebidas alcoólicas e convidou os alunos da 7ª série para participar do projeto. Após definidas as etapas de execução, em uma parceria entre a professora e os alunos, foram montados questionários no computador e coletados os dados nas classes da escola. Esses dados foram lançados em planilhas eletrônicas. De posse dos gráficos e respectivas interpretações, houve um espanto geral em relação aos altos índices de consumo de cigarro e bebida alcoólica observados. Então esses alunos

a idéia que se forma de executar ou realizar algo no futuro; plano, intento, desígnio (Ferreira & J.E.M.M., 1998).

foram pesquisar a respeito dos malefícios provocados ao organismo por esse consumo e representaram esse conhecimento no software de apresentação PowerPoint, o que foi divulgado por toda a escola iniciando uma campanha que mobilizou também a comunidade. Profissionais especialistas da área vieram proferir palestras na escola. Os alunos responsáveis pela pesquisa foram convidados para apresentar suas produções em outras instituições.

Os dois exemplos citados referem-se a projetos que partiram de temas propostos pelos professores e negociados com os alunos, que se envolveram e participaram ativamente do processo. No primeiro caso, a colaboração entre professores de diferentes áreas permitiu que um tema de História fosse trabalhado com a complexidade e multidimensionalidade que extrapolou essa área. Devido às dificuldades de superar as limitações do tempo de cada aula e do espaço de atuação isolado de cada professor, coube à professora de Matemática assessorar os alunos nas atividades computacionais e orientá-los quanto às fontes de pesquisa, a análise dos equívocos e respectivas alterações, a busca de informações com os demais professores etc. Essa professora buscou o diálogo com os colegas no sentido de suprir as necessidades conceituais dos alunos, assumiu uma atitude de humildade e parceria diante do conhecimento e do outro, caracterizando uma postura interdisciplinar.

No segundo exemplo, a professora que assumiu a coordenação do projeto era a encarregada do laboratório de Ciências e atuou em paralelo às atividades de sala de aula. O tema trabalhado, por si mesmo, transversal e de importância fundamental na construção da cidadania e de uma sociedade mais saudável, não teve inicialmente a participação de professores de outras áreas. No entanto, ao perceber que o projeto estava assumindo uma amplitude maior do que era esperada, diversos professores passaram a apoiar a atuação da professora coordenadora, a qual sentiu-se extremamente gratificada em poder contar com a participação dos colegas.

Outros exemplos partem de temas relacionados a conteúdos específicos e, gradativamente, extrapolam as barreiras disciplinares. Existem professores que ficam mais seguros ao propor atividades para desenvolver com os seus alunos, a partir de seu lugar na escola, ou seja, relacionadas diretamente com sua disciplina. Os professores de Matemática desenvolveram diversas atividades partindo de pesquisas de mercado, como pesquisar, tabular e comparar os preços de determinados produtos em diferentes estabelecimentos. A partir da análise dos dados, a situação foi contextualizada, estabelecendo inter-relações com outras áreas para aprofundar a compreensão da problemática e representá-la com o uso de diferentes software. A representação elaborada foi divulgada visando à socialização e ao compartilhamento da experiência.

assumindo uma dimensão mais profunda e significativa para o aluno, para o professor e para outras pessoas da comunidade que poderiam beneficiar-se dessa produção.

Em quaisquer situações é essencial que os alunos façam o registro não só do produto final, mas de todo o processo de construção do conhecimento, de modo que o professor possa acompanhá-los e ambos possam refletir, depurar e avaliar continuamente o processo. Porém, além de não se observar o registro da dinâmica das ações em desenvolvimento pelo grupo, a representação do conhecimento no computador freqüentemente continuava a ser realizada após a coleta de dados, estabelecendo uma dicotomia entre a fase da pesquisa, da articulação dos dados e da respectiva representação no computador. O computador era empregado na coleta de dados e posteriormente na criação de uma apresentação sobre os resultados da pesquisa. As inter-relações entre as informações eram freqüentemente elaboradas fora do computador, e continuava a linearidade da representação do conhecimento imposta pelo trabalho no papel. Ainda eram pouco exploradas as potencialidades de representação em hipertexto e a dinâmica da reconstrução do conhecimento por contínuas reflexões e depurações propiciadas pelo uso do computador em todo o processo.

Apesar dessas limitações, o professor estava propiciando ao aluno a oportunidade de ser sujeito de sua aprendizagem, respeitando o seu estilo de trabalho e dando-lhe suporte para executar as ações que ele mesmo definia como adequadas ao desenvolvimento de seu projeto e que lhe permitiria atingir os objetivos.

O professor que assume essa nova postura reconhece a importância de dar liberdade aos alunos para que estes proponham seus temas de estudo ou situações-problema. No entanto, ele não abdica de sua posição e competência na ação docente. Existem situações em que o professor propõe o tema ou a situação-problema, porém a relevância deste é justificada e negociada *o bastante para que se tornem significativas e mobilizadoras* para os alunos (Perrenoud, 1999, p. 62). Os alunos são os autores e condutores de seu processo de aprendizagem, cabendo-lhes a definição dos caminhos a seguir, das ações e respectivas estratégias de desenvolvimento.

Na atividade com projetos o professor também tem suas *dúvidas temporárias e certezas provisórias* (Fagundes et al., 1999), mas estas incidem sobre a sua prática, metodologia de trabalho e respectivas intervenções. O professor assume o papel de consultor, articulador, mediador, orientador, especialista e facilitador do processo em desenvolvimento. Todos os sujeitos - professores e alunos em interação - envolvem-se nas atividades em sua unidade e inteireza com as múltiplas dimensões que constituem o

ser humano: afetiva, sócio-histórica, cognitiva e ecológica. Essa comunidade que aprende e caminha em cooperação coloca a teoria de Paulo Freire em ação, uma vez que *ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo* (Freire, 1993, p. 9).

A dimensão afetiva do ser humano traz implícita a insegurança e a incerteza do enfrentamento do erro e dos conflitos inerentes a toda situação de aprendizagem. Caso o professor crie um ambiente de confiança, respeito às diferenças e reciprocidade, ele estará encorajando os alunos no sentido de reconhecer os seus conflitos e descobrir a potencialidade de aprender a partir dos próprios erros. Da mesma forma, o professor não terá inibições em reconhecer seus próprios conflitos, erros e limitações e em buscar sua depuração, o que também deve constituir aspecto fundamental da postura do capacitador.

A metodologia de projetos caracteriza-se como uma ação educativa mediante projetos interdisciplinares. Porém, não é necessário inserir cada atividade pedagógica em um projeto porque dessa forma estaria colocada uma nova *camisa-de-força* ao processo de ensino e de aprendizagem. As atividades que não se coadunam com a metodologia de projetos poderão ser desenvolvidas mediante estratégias pedagógicas mais apropriadas, concebidas para mobilizar da *melhor maneira possível as competências existentes* e para provocar nos alunos o confronto *com obstáculos que impõem aprendizados novos* (Perrenoud, 1999, p. 62-63).

Portanto, não estou propondo o simples retorno das idéias escolanovistas de aprendizagem ativa interpretadas como deixar o aluno descobrir tudo por si mesmo, cujo equívoco conduziu ao espontaneísmo. Proponho conectar pressupostos desse movimento, tais como a aprendizagem significativa, a liberdade responsável, o aluno como sujeito da própria aprendizagem desenvolvida por meio de investigação e descoberta, com as noções de articulação do currículo com o cotidiano e com o desenvolvimento de competências como criticidade, autonomia, interação, diálogo, parceria, cooperação, colaboração, uso da reflexão e depuração dos processos de aprendizagem, resgate dos valores humanos, humildade diante do outro e do conhecimento, construção do conhecimento e da cidadania, entre outras.

Essa concepção supõe ultrapassar a visão de educação formal com base na transmissão de informações, conceitos e códigos lingüísticos construídos ao longo da evolução histórica da humanidade, distribuídos em grades curriculares que enclausuram em si mesmas as diferentes disciplinas que compõem o currículo. Essa nova concepção rompe

com a organização do espaço-tempo escolar, mas não elimina as especificidades das disciplinas. Todavia, o eixo central das atividades se desloca da disciplina para o projeto ou situação-problema, e em torno deste é que as disciplinas se movimentam.

Com isso, a função da escola deixa de ser a de transmitir informações e reproduzir acriticamente o conhecimento produzido em outros espaços, e passa a ser a de promover o desenvolvimento da autonomia da própria aprendizagem, a leitura, a compreensão e a interpretação do mundo, o questionamento, a atribuição de significados, a geração de cultura e a produção de conhecimentos que permitam compreender e transformar a realidade.

Trabalhar com a metodologia de projetos significa sobretudo uma nova maneira de representar e construir o conhecimento baseada na concepção de complexidade da ciência (Morin, 1996a), na idéia de articulação entre o simples e o complexo, no desenvolvimento da autonomia e na postura interdisciplinar.

3. Interdisciplinaridade

O conhecimento é construído por meio de ações que promovem a interação e a articulação entre sujeito e objeto, forma e conteúdo, interior e exterior, indivíduo e sociedade, ciência e existência, objetividade e subjetividade, razão e sentimento, teoria e prática, certeza e dúvida, verdade e erro, processo e produto, favorecendo a superação dessas e de outras dicotomias que são enfrentadas pela postura interdisciplinar (Fazenda, 1993, 1994).

Embora não exista consenso sobre o conceito de interdisciplinaridade, os autores se referem a ele como *uma nova postura diante do conhecimento e uma mudança de atitude em busca da unidade do pensamento* (Almeida, 1995, p. 17). Nessa ótica, estou me referindo a um processo dinâmico e dialógico, conforme explicitado por Fazenda: a interdisciplinaridade caracteriza-se pela concepção unitária de ser humano, pela articulação entre teorias, conceitos e idéias em constante diálogo entre si. Concretiza-se na interação entre as pessoas que assumem uma postura de parceria e humildade diante do conhecimento e do outro indivíduo. *Interdisciplinaridade não é categoria de conhecimento, mas de ação (...) que nos conduz a um exercício de conhecimento: o perguntar e o duvidar* (Fazenda, 1994, pp. 89, 28) sempre, devido à provisoriedade, transitoriedade e complexidade da verdade, da ciência e da existência.

A ação é o ponto de convergência e partida entre o fazer e o pensar (Fazenda, 1994, p. 67) interdisciplinar que promove o estabelecimento de conexões horizontais entre as disciplinas numa relação de *reciprocidade, de mutualidade* (Fagundes et al., 1999), ao mesmo tempo que provoca um aprofundamento vertical na identidade de cada disciplina, fortalecendo-as. A superação da fragmentação disciplinar cria um espaço de diálogo e comunicação entre disciplinas e sujeitos das ações. Professores e alunos se engajam em um processo de questionamento, investigação, descoberta e construção de conhecimento que ignora a divisão do conhecimento em disciplinas e rompe com as barreiras disciplinares.

Embora a atenção esteja voltada para o processo de ensino e de aprendizagem e o desenvolvimento de competências e habilidades, a postura interdisciplinar não perde de vista o produto nem despreza os conteúdos. Ao contrário, há uma resignificação que os articula na atividade em desenvolvimento.

No subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP, encontrei professores que assumiram a dúvida e o questionamento característicos da postura interdisciplinar no desenvolvimento de atividades com o computador com seus alunos. Um projeto apresentado no 2º Seminário de Intercâmbio denominado Figuras Geométricas no Meio Ambiente é um exemplo de como o professor favoreceu ao aluno a atribuição de significado às formas geométricas. A partir de identificação das formas geométricas nos caminhos percorridos pelo aluno em seu trajeto e de suas diferentes composições, foi possível ao aluno situar-se em seu espaço físico, representá-lo no computador e perceber que a Geometria faz parte da vida, da natureza e do meio ambiente. Algumas questões foram colocadas previamente para os alunos a fim de mobilizá-los a pesquisar o tema: *Você conhece todos os caminhos de sua residência até a escola? É possível identificar figuras geométricas nesse caminho? Quais os tipos de figuras geométricas encontradas normalmente em seu trajeto? Podemos desenhá-las no computador? Vamos tentar?*

Outro exemplo significativo foi o projeto denominado Conscientização e Valorização do Espaço Escolar, originado na necessidade dos professores de incentivar nos alunos uma atitude de respeito para com os colegas, professores, funcionários e com o espaço físico da escola. A proposta foi elaborada pelos professores no final do Módulo I de capacitação (novembro de 1997), quando a escola estava em um estado lamentável de depredação, descaso, e a agressividade se revelava a todo momento nas relações aluno-aluno, aluno-professor. Os alunos trabalharam no computador na criação de cartazes, textos, faixas, cartões etc. sobre o tema e desencadearam uma campanha por toda a escola. Quando retornei para iniciar as ações do Módulo II, em abril de 1998, percebi um ambiente

limpo, organizado, com cartazes nas paredes e pessoas se tratando de forma mais amigável. A diretora nos disse: *Viu como o meu projeto está dando certo?* Esse projeto rompeu as paredes da sala de informática, disseminou-se pela escola e tornou-se coletivo a tal ponto que a diretora o assumiu como o seu projeto. Vários conceitos de uma ação interdisciplinar podem ser identificados nessa atividade, como: o respeito mútuo, o compromisso para com a conservação da escola, a participação de professores de distintas áreas envolvidos no planejamento e execução de uma ação colaborativa, a cooperação entre os alunos, a responsabilidade de cada participante etc.

Outro projeto desenvolvido no mesmo período foi o jornal denominado *Fraternidade Estudantil*. A partir de uma atividade realizada na capacitação, um professor de Geografia recontextualizou a proposta e desenvolveu com um grupo de alunos voluntários da escola um jornal que tratava do cotidiano da escola e da comunidade. O jornal foi criado pelos alunos com a ajuda do professor e teve apoio financeiro de empresas locais para a sua reprodução. Embora o Jornal tratasse de temas diferenciados das atividades de sala de aula, da escola e da comunidade, portanto transversais ao currículo, não se perceberam indícios de uma análise mais aprofundada a respeito dos conceitos que o permearam e das possíveis articulações entre os mesmos.

Esses três projetos se desenvolveram durante a capacitação, portanto poderia ter havido um esforço dos capacitadores para promover a tomada de consciência dos professores em relação aos conceitos implícitos e suas inter-relações, favorecendo-lhes transferir e recontextualizar essa atitude para as práticas com seus alunos.

Não se pode afirmar que o uso do computador sempre ocorria em um processo descrito pelo ciclo ação-execução-reflexão-depuração. A maioria das atividades realizadas por professores com seus alunos se restringiu à criação de representações que tornaram os trabalhos mais atraentes, mas seu desenvolvimento no computador ocorria na conclusão do trabalho, após a realização da busca e articulação de informações, reproduzindo a mesma postura empregada quando se trabalha sem o computador. No entanto, o computador foi um catalisador para provocar a reflexão sobre os problemas reais da escola e a busca de soluções para melhorar as relações interpessoais, divulgar assuntos cotidianos, situar-se no próprio espaço físico, valorizar o espaço escolar e seu entorno etc.

O computador pode auxiliar no desenvolvimento de ações interdisciplinares quando é empregado para ajudar o sujeito a encontrar respostas para suas questões, representando e construindo conhecimentos que possam conduzir à compreensão ou à

solução dessa questão. Essa construção evolui à medida que se articulam conhecimentos e novas informações selecionadas a partir de interações com pessoas ou com instrumentos encontrados em distintas fontes pelo uso de diferentes meios.

A atitude interdisciplinar pressupõe um movimento dialético entre o velho e o novo; *rever o velho para torná-lo novo ou tornar novo o velho* (Fazenda, 1994, p. 82). Nesse sentido, um processo de formação de professores para o uso pedagógico do computador numa perspectiva de mudança de sua prática não ignora as ações anteriores desenvolvidas pelos professores, mas cria um espaço de diálogo, parceria e troca que promove a tomada de consciência sobre a própria prática, a identificação do que está cristalizado, a busca de teorias que oriente sua compreensão e a proposição, experimentação e reflexão sobre novas ações que visam transformar a atuação anterior.

Provocar no professor a tomada de consciência sobre a própria prática não é um processo simples. É preciso que o formador tenha a *sabedoria da espera* (Fazenda, 1994) para intuir o momento propício de intervir no sentido de ajudar o professor a identificar aquilo que ele ainda não havia conseguido ver em sua prática, a fazer uma releitura da mesma e a reelaborá-la em uma nova perspectiva. Isso implica que o formador também precisa rever-se o tempo todo, depurar seus procedimentos e revelar as ambigüidades de seu próprio processo de mudança. Para o professor aceitar o desafio de rever a sua prática e o seu *eu*, é preciso que ele esteja aberto para imergir nesse processo com uma atitude de humildade diante do outro e do conhecimento. Nessa humildade se revela a sua grandeza e ousadia.

Ultrapassar as fronteiras que inibem a ousadia do duvidar e do inquirir continuamente favorece o desenvolvimento da criticidade, criatividade e intuição, a busca de conhecer o próprio interior. A partir do autoconhecimento emerge a intensa procura de compreender o outro e a força para atuar na transformação de si mesmo e do contexto sociocultural (Moraes, 1997).

Com base no conhecimento interior, na identificação das próprias potencialidades, competências e capacidades de aprender, de mudar e de atuar na sociedade é que se pode refletir sobre a mudança de postura como educador. A mudança pessoal e profissional traz a gênese de um novo paradigma educacional concebido numa perspectiva relacional, emancipatória, reflexiva e auto-organizativa, que propicia refletir sobre a mudança na escola para uma instituição que incentive a imaginação criativa, favoreça a iniciativa, a espontaneidade, o questionamento e a inventividade, promova e viva a colaboração, o diálogo, a cooperação, a solidariedade e a tolerância, trabalhe com

a complexidade, a provisoriedade e a transitoriedade do conhecimento.

Sob a ótica da totalidade (Masetto, 1998), a formação volta-se para o desenvolvimento integral do ser humano em estreita relação, interação e diálogo com o outro e com o universo. Ela requer um pensamento complexo (Morin, 1996a), que impulsiona cada ser a reconstruir continuamente o seu universo de conhecimentos, por meio de inter-relações que se tecem como teias de uma rede (Machado, 1995), sempre inacabada e aberta a novos nós e ligações. Isso implica em uma *ecologia cognitiva* entendida como conexões em uma rede de interdependências de tudo com todos em estado de provisoriedade, constituindo uma unidade dinâmica, na qual tudo está em relação (Boff, 1996, p. 18), o que requer um novo paradigma educacional voltado para o *desenvolvimento de uma consciência ecológica, relacional, pluralista, interdisciplinar e sistêmica* (Moraes, 1997, p. 27).

4. Rumo aos novos paradigmas educacionais

Diante das transformações, complexidades e incertezas do mundo e da ciência urge um novo paradigma educacional. Valente (1999b) estabelece uma analogia com o sistema de produção enxuto e defende a necessidade de uma *educação enxuta*, que visa formar pessoas críticas, reflexivas, criativas, que saibam trabalhar em equipe, *compreendam uma determinada situação e sejam capazes de tomar decisões e de criar novas soluções*. Para esse autor, a *transformação da educação fordista para a educação enxuta* é caracterizada pela *passagem do fazer para o compreender, segundo a visão piagetiana*. Além disso, há que se acrescentar a valorização das relações humanas, da afetividade e da subjetividade, conforme anunciado pelo *paradigma educacional emergente* (Moraes, 1997).

Por meio de um movimento caracterizado por aproximações sucessivas, o professor vai assumindo gradativamente essa nova postura até romper com o paradigma dominante da ciência moderna e assumir o *paradigma educacional emergente* (Moraes, 1997), no qual as interações professor-aluno se traduzem numa permanente troca, cooperação e respeito mútuo. Para transformar o sistema educacional é preciso que essa reciprocidade extrapole os limites da sala de aula e envolva todos os que constituem a comunidade escolar (Garcia, 1995): dirigentes, funcionários administrativos, pais, alunos, professores e a comunidade na qual a escola se encontra inserida.

O envolvimento da comunidade escolar emergiu na realização das ações de vários

projetos, como na criação do jornal Fraternidade Estudantil e no projeto denominado Conscientização e Valorização do Espaço Escolar, os quais ocorreram durante a capacitação dos professores participantes do subprojeto Informática na Educação, indicando que as ações de formação aproximavam-se de uma atuação caracterizada pela interdisciplinaridade, pelo ciclo descrição-execução-reflexão-depuração e pelo resgate dos valores humanos.

Baseado no respeito à alteridade, à singularidade e às diferenças, potencializando a paz, a solidariedade, a harmonia e as múltiplas dimensões do ser humano, aceitando a complexidade e a transitoriedade da ciência, bem como a *dialógica ordem/desordem/organização* (Morin, 1996a; 1996b, p. 104), caminha-se no sentido de ultrapassar o paradigma dominante e envolver-se em uma rede humana cuja *teia universal de relações* criará uma sinergia com força para mudar as estruturas do sistema de ensino. Essa *inteligência coletiva* (Lévy, 1993, 1996) se desenvolve a partir da *ecologia cognitiva* que coloca cada ser em *sintonia não apenas com as forças da razão, mas com as forças do universo que se fazem presentes em nós mediante os nossos impulsos, visões, intuições, sonhos e pela criatividade* (Boff, 1996, p. 39).

Nas ações de formação do subprojeto PEC/PUC-SP, a primeira atividade de exploração do computador já anunciava esse caminhar. Ao usar o editor de desenho Paint, os professores foram convidados a criar um cenário inspirados em uma poesia, denotando que o aprender e a razão poderiam unir-se ao prazer, à imaginação, à utopia, ao sonho, às artes e à tecnologia, formando um tecido *híbrido*⁴⁰ que proporciona a apropriação da tecnologia em prol da emancipação humana e da melhoria da qualidade de vida para todos.

A possibilidade dessa transformação é construída no caminhar, na ousadia ao dar os primeiros passos, ao estabelecer as articulações entre reflexões e ações, ao integrar as novas tecnologias à atuação pedagógica, ao participar ativamente da criação de situações de formação que promovam a convivência com o novo de forma contextualizada, articulada e não fragmentada, assumindo o ônus das tensões e possíveis exclusões temporárias provocadas pelos conflitos inerentes a essa postura. Atuar na formação contextualizada se traduz em criar na escola uma dinâmica de mudança, que precisa ser compreendida em sua complexidade.

⁴⁰ Essa característica de *processo híbrido* do subprojeto informática na Educação do PEC/PUC-SP foi identificada por Edith Ackermann quando apresentei a experiência deste subprojeto em uma mesa-redonda no Seminário de Educação a Distância do NIED/UNICAMP – OEA/MEC, nov. 1998.

4.1. Escola e mudança

A escola é a primeira instituição freqüentada fora das relações familiares. Ao falar de escola, cada ser traz à memória os amigos e os professores que mais o marcaram de forma positiva ou negativa, mas pouco se detém na instituição em si mesma e não se costuma analisar as contribuições que ela trouxe para a formação de sua identidade.

A partir da análise do léxico⁴¹, Espósito (1993, pp. 32, 115, 116) analisa a relação dialética presente no conceito de escola enquanto instituição, que oscila entre a unidade e a diversidade, a tensão e o movimento, a opressão e a libertação. Essa dialética se faz presente na *diversidade* de situações em que o termo escola é empregado (instituto, ginásio, colégio, liceu, escola literária, escola de samba, escola dominical etc.) e, a partir de um ponto comum às aplicações usuais - *ministrar o ensino de forma coletiva e sistemática*, revela uma aproximação ao enunciar que *a instituição escola se dá ao ser, guardando uma unidade na multiplicidade*. A escola como instituição *não existe em si mesma*, ela apresenta-se como *espaço em construção*, como uma *instituição humana*, pressupõe a visão de quem a percebe, *subentende a consciência do construir que leva o educador a optar pela preservação ou mudança*. Daí decorre a idéia de considerar a escola como uma organização que aprende (Peña, 1999).

Uma das principais especificidades da escola, que a distingue de outras organizações, é a sua missão de educar, a qual aproxima as atividades meio e fim nela desenvolvidas e torna todos os seus profissionais, embora de diferentes categorias, educadores. *Quem faz a educação é o educador* (Soratto & Olivier-Heckler, 1999, p. 126), ou seja, o profissional que atua na escola, qualquer que seja a sua função, mas cabe ao professor a responsabilidade do processo de ensino e de aprendizagem, cujo catalisador é a afetividade. *É mediante o estabelecimento de vínculos afetivos que ocorre o processo de ensino-aprendizagem* (Batista & Codo, 1999, p. 50). Quando esses vínculos são frágeis, significa que professores e alunos não estão mergulhados por inteiro, o processo de ensino-aprendizagem é prejudicado e a escola torna-se um local sem alegria, onde cada um apenas cumpre sua obrigação.

⁴¹ No Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa (Ferreira & J.E.M.M., 1998, pp. 263, 251, 234) encontra-se:

O termo escola designa *estabelecimento público ou privado onde se ministra, sistematicamente, ensino coletivo (...)* Ensino, exemplo, lição. Estudo, conhecimento, saber. O que é próprio para instruir, para dar experiência. Experiência, vivência...

Ensino significa *transmissão de conhecimentos, informações ou esclarecimentos úteis ou indispensáveis à educação ou a um fim determinado...*

Educação é o *ato ou efeito de educar(se)*. Processo de desenvolvimento da capacidade física, intelectual e moral da criança e do ser humano em geral, visando à sua melhor integração individual e social...

Professor é o ser que educa, favorece o desenvolvimento e a integração do aluno, procurando despertar-lhe o prazer e a alegria de aprender; sua atividade se estabelece na interação com o outro, interação esta que pode gerar a transformação do outro e, ao mesmo tempo, reverter-se em transformação de si mesmo numa espiral recursiva ascendente. É impossível dimensionar quanto o aluno é transformado na interação com o professor e com o conhecimento ou quanto o professor se transforma nessa interação, assim como é impossível dimensionar as mudanças provocadas por um programa de formação continuada de professores, no qual a relação capacitador-professor em formação se assemelha à relação professor-aluno. Outros fatores influem nessa relação caracterizada como uma ecologia cognitiva na qual tudo encontra-se em relação com todos.

Por outro lado, *a escola foi concebida e organizada para transmitir um saber estável e (a) histórico* (Allegretti, 1998, p. 65) com o objetivo de formar pessoas adaptadas a um mundo ordenado e imutável no qual a verdade é tida como absoluta e a ciência é regida pela objetividade científica das comprovações empíricas e da lógica racionalista das teorias. Essas idéias, articuladas ao paradigma⁴² de produção em massa, permitiram a democratização do acesso à escolaridade, embora não no mesmo nível de ensino para todos.

Na realidade, o sistema educacional continua fundamentado no paradigma fordista da produção em massa, para o qual a escola é vista como uma fábrica com sua linha de montagem, o aluno é o produto em execução (montagem) e o professor é o responsável pelo processo de transformação do aluno, que se realiza depositando informações em sua mente (Valente, 1999a). O controle é feito por profissionais que estão fora da sala de aula, como os diretores, supervisores, dirigentes regionais de ensino etc. Mas esses profissionais não têm participação direta no processo, abrindo espaço para uma certa autonomia do professor que se desenvolve a partir dos vínculos criados na relação professor-aluno.

Embora o modelo vigente de escola a considere como uma fábrica ou empresa, cujo trabalhador é o professor, existe na escola uma ambigüidade que a torna singular e fora

⁴² O conceito de paradigma é concebido para além da definição de Khun, para quem um paradigma é o conjunto de percepções, valores, crenças e suposições que formam uma determinada visão a respeito de uma teoria (Khun, 1994). A definição mais condizente com as idéias de abertura, flexibilidade e conexão entre teorias, presentes neste trabalho é a de Morin (1996b, p. 31), que situa o paradigma como *um tipo de relação muito forte, que pode ser de conjunção ou de disjunção* ou de inclusão, permitindo articular um conjunto de conceitos, noções, teorias etc. O enfoque relacional do conceito de paradigma de Morin apresenta-se mais condizente com as idéias de abertura, flexibilidade e conexão entre teorias. Portanto, compreende-se o *conceito de paradigma com base em um enfoque relacional, em que conceitos e teorias soberanos convivem com teorias rivais, está mais de acordo com nosso ponto de vista* (Moraes, 1997, p. 32).

dos padrões empresariais. O produto gerado pela escola não é um objeto, é um ser humano; os meios de trabalho estão na mente do professor, em seu *saber e saber-fazer*; o processo educacional ocorre em uma relação sócio-histórica, comunicacional e afetiva, na qual professor e aluno participam de todo o processo em contínua interação. Existe um programa a ser cumprido, definido por pessoas que estão fora do processo, mas para desenvolvê-lo apenas o professor atua diretamente na interação com os alunos, tendo liberdade para criar novas situações, propor estratégias diferentes e realizar as atividades. Portanto, o trabalho do professor é *impossível de ser taylorizado, de se enquadrar em uma linha de montagem fordista, um trabalho que, ou leva em conta os vínculos afetivos com o aluno, com o produto, com as tarefas, ou simplesmente não se viabiliza* (Gazzotti & Codo, 1999, p. 51).

O trabalho do educador não se submeteu totalmente ao paradigma fordista porque não foi possível eliminar do processo educacional a afetividade e a subjetividade, características intrínsecas ao ser humano, que estão sendo recuperadas até mesmo no mundo do trabalho pelos movimentos de relações humanas.

A educação baseada no paradigma fordista proporcionou a transição da educação artesanal baseada no mentoreado, que atendia a uma pequena parcela da elite social, para uma educação voltada ao atendimento das massas, mas ela não mais se sustenta (Valente, 1999a). Desde o início do século atual, existem críticas ao modelo de escola voltado para o treinamento, o desenvolvimento de bons hábitos sociais e a realização de tarefas requeridas pelo mundo do trabalho (Valente, 1999b). Dewey (1979, 1974) criticava a escola tradicional, cujos métodos baseavam-se na transmissão, acúmulo e memorização de informações, e defendia uma escola voltada para a vida, que propiciasse aos alunos experiências significativas e prazerosas, nas quais o conhecimento seria o fruto da construção e reconstrução da atividade humana continuamente refletida (Almeida, 1996a).

Embora tenha aumentado em larga escala o número de pensadores sobre educação que consideram substancial que a escola forme cidadãos capazes de *dialogar com a realidade, inserindo-se nela como sujeito criativo* (Demo, 1993, p. 21) e crítico, *a escola ainda não incorporou mecanismos de geração de conhecimento*. Até hoje a escola continua a reproduzir e a empregar inadequadamente o conhecimento produzido em espaços alheios, utiliza os recursos computacionais disponíveis para transmitir informações e encontra-se isolada da sociedade, não conseguindo atender às demandas de uma civilização permeada por incertezas e transformações (Valente, 1999b).

As relações culturais, econômicas, políticas, sociais, artísticas e pessoais que caracterizam a sociedade pós-moderna revelam a existência de transformações impossíveis de serem ignoradas em todos os ramos da atividade humana e fazem emergir uma nova consciência existencial e histórico-cultural. Essa situação coloca para a escola um conjunto de desafios a que ela precisa responder, mas não o consegue sem romper com a estrutura fragmentada, setORIZADA e centralizada dos sistemas de ensino (Schmidt, Ribas & Carvalho, 1999), bem como com a organização de currículo em disciplinas estanques e dicotomizadas. *Caminhando às cegas, num mundo que se transforma velozmente*, a escola mostra-se cada vez mais inoperante e descomprometida com a realidade que a cerca, (...) defasada, incapaz de acompanhar a evolução (Alonso, 1999, p. 15).

Para dar resposta a esse contexto de transformações é preciso compreender o ambiente da escola, os aspectos institucionais, organizacionais e demais fatores que influem em seu funcionamento, tais como os recursos disponíveis, o seu cotidiano, as relações entre os indivíduos que aí atuam. Enfim entendê-la como instituição e como *local privilegiado para a mudança* (Alonso, 1999, p. 18) e para a formação do professor - elemento fundamental na transformação das práticas pedagógicas que, junto com os demais educadores, funcionários, gestores educacionais, alunos e comunidade, conduzem o processo de mudança na escola. Processo este que depende do reconhecimento da escola como um *espaço de aprendizagem da prática* de todos os que nela atuam (Allegretti, 1998) e nos remete à concepção de *escola como uma organização que aprende, learning school* (Peña, 1999, p. 40).

A aprendizagem da organização escola decorre da aprendizagem dos sujeitos que a constituem, desde que se desenvolva nessa organização um processo de formação contextualizado, permanente, contínuo e cooperativo, voltado para a compreensão e proposição de soluções das situações-problema e que promova o desenvolvimento individual, profissional e organizacional (Peña, 1999).

Quando o subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP foi concebido não estava presente a preocupação com o envolvimento da comunidade no processo de mudança da escola. A concepção inicial estava centrada na mudança da prática do professor. No decorrer das ações de capacitação se percebeu a importância do envolvimento da comunidade nesse processo, do apoio e da participação dos coordenadores e dirigentes. Percebeu-se que a instituição escola pode mudar quando os sujeitos que a constituem se inserem em um movimento contínuo de mudança que se dá na tensão da preservação e estabilidade do sistema educacional com as transformações dos indivíduos que se

fortalecem no diálogo, na colaboração e na cooperação. Essa percepção tornou-se mais clara na reflexão coletiva desencadeada em julho de 1998 (depoimentos de capacitadores e monitores gravados em fita de vídeo), que gerou a convicção de que seria preciso desenvolver de imediato ações com a participação da comunidade. Essa compreensão fundamentou-se nos novos estudos realizados no Núcleo de Currículo e Formação de Professores do Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo da PUC/SP a respeito da importância da participação e envolvimento da comunidade no processo de reflexão e transformação da e na escola, conforme descrito por Garcia (1995).

A partir dessa compreensão, ocorreu maior ênfase e insistência dos capacitadores para envolver as lideranças das escolas nas ações de formação. Além disso, procurou-se maior articulação com o subprojeto de Lideranças⁴³, do PEC/PUC-SP, por meio de reuniões inter-subprojetos e da participação em seminários. Nestes, foram realizadas palestras para as lideranças, visando esclarecê-los sobre o significado do subprojeto Informática na Educação e sensibilizá-los sobre a importância de seu envolvimento e apoio às práticas pedagógicas dos professores com o uso do computador.

Compreendeu-se que a responsabilidade da mudança *da e na* escola recai na criação pelos próprios atores educativos de condições que a favoreçam, *colocando-se neles - na sua vontade e capacidade reflexiva - e na própria escola a chave do sucesso para as mudanças* (Brito, 1999, p. 138). Os professores, responsáveis pela relação do aluno com o conhecimento, são os elementos fundamentais para um *movimento de mudança cultural da escola, o que supõe mudanças em sua formação* (ibid).

Tal formação desenvolve-se numa perspectiva *crítico-reflexiva*, que favoreça aos professores condições para desenvolver um pensamento autônomo voltado para a construção da identidade pessoal e profissional, bem como para a mudança da escola. *Assim, a formação propicia a criação de espaços de interação entre as dimensões pessoais e profissionais, permitindo aos professores apropriar-se de seus processos de formação e dar-lhes sentido no quadro das suas histórias de vida* (Nóvoa, 1992, p. 25).

Desta forma, a transformação da escola pode iniciar-se pela ação do professor, que assume uma atitude interdisciplinar de flexibilidade e abertura ao diálogo, de respeito às diferenças individuais, de contínua interação com o outro, com o conhecimento, com o mundo em transformação, de reflexão na ação e sobre a sua ação (Shön, 1992), num

⁴³ Conforme descrito no capítulo II, um dos subprojetos do PEC/PUC-SP era o de Lideranças, que trabalhava com os delegados de ensino, supervisores e dirigentes das escolas.

processo *recursivo entre teoria e prática*, caracterizando uma atuação no *ciclo descrição-execução-reflexão-depuração* (Valente, 1996; Almeida, 1996a; Moraes, 1997). No entanto, para a construção da mudança na escola é preciso ir além da sala de aula e envolver a comunidade escolar, os pais e a população do entorno da escola.

A metodologia de projetos constitui uma alternativa viável para alcançar a transformação radical da escola, uma vez que eles modificam a maneira como os autores dos projetos se relacionam com o conhecimento e com o mundo, influem diretamente nas atitudes dos alunos, extrapolam os limites da sala de aula e os muros da escola e implicam uma nova postura do professor, a qual se torna possível por meio de uma formação continuada que se desenvolve a partir do contexto da escola e de sua prática pedagógica.

Essa concepção de mudança da escola gestada a partir de um trabalho de formação foi enfatizada tanto pela postura dos capacitadores como mediadores da aprendizagem dos professores quanto pela explicitação de reflexões na ação e sobre a ação, servindo como referência para a própria prática do professor. Além disso, a mudança em educação era discutida com os professores por meio da análise de textos teóricos e durante as orientações aos projetos em desenvolvimento, uma vez que estes apresentavam desafios que deixavam explícita a necessidade de mudança da prática pedagógica e da estrutura da escola.

5. Formação contextualizada

O conceito de formação comporta diferentes enfoques, mas é geralmente associado ao desenvolvimento tanto pessoal quanto profissional. No subprojeto Informática na Educação, do PEC/PUC-SP, a formação referia-se a uma atividade educativa entre educadores no exercício de suas funções, os quais tiveram uma participação efetiva nas ações de formação, contribuindo com suas experiências, competências, potencialidades e representações. Nessa perspectiva, uma ação de formação corresponde a um conjunto de interações entre formadores e formandos com a intencionalidade de mudança e inovação.

Conforme Garcia (1995, p. 177), *para que se produza uma ação de formação é preciso que se produzam mudanças através de uma intervenção pela qual há a participação consciente e uma vontade clara do formando e do formador de conseguir os objetivos explicitados*. Além disso, segundo os pressupostos construcionistas, a formação do

professor é um processo de preparação para a apropriação e utilização pedagógica dos recursos computacionais de modo que o docente em formação (formando) tenha condições de desenvolver crítica e reflexivamente um estilo próprio de atuar (ensinar) com o computador baseado no ciclo descrição-execução-reflexão-depuração, que promova a aprendizagem significativa aos alunos. Para que a formação do professor seja orientada para a mudança e a inovação, é importante que se desenvolva no contexto de trabalho com um grupo de professores que atuam nesse mesmo *locus escolar*, de forma que sua aprendizagem se traduza em mudanças pessoais, profissionais e institucionais.

Segundo Nóvoa, a formação não é qualquer coisa prévia à ação, mas *está e acontece* na ação (Almeida, 1996a, p. 56), *como um contínuo fundamental em suas vidas e na das escolas* (Ribàs, Carvalho & Alonso, 1999, p. 48) que se dá sob a ótica da totalidade (Masetto, 1998).

De acordo com essas idéias, a formação contextualizada de professores para o uso pedagógico do computador ocorre no tempo e no espaço da instituição educacional e origina-se *na e da* prática do professor. Porém, isso significa bem mais do que realizar-se fisicamente no *locus* educacional. A formação do professor concretiza-se na imersão de formandos e formadores na realidade da instituição. As necessidades de formação emergem do contexto educacional no qual se busca desenvolver uma cultura profissional que permita ao professor tornar-se um agente de mudança (Almeida, 1996b) de sua própria atuação e de seu contexto. Trata-se da epistemologia da prática mediante um processo em que prática e teoria integram-se em um *currículo orientado para a ação* (Garcia, 1995, p. 186).

A partir da convivência com os desafios, problemas e outros fatores que interferem no trabalho educativo, na busca conjunta de alternativas para sobrepujar as dificuldades, no compartilhamento de conquistas e fracassos, nas reflexões na e sobre a própria ação, o professor vai adquirindo o saber sobre o que, como, por que e para que (Imbernón, 1998) empregar o computador em sua ação.

Não se trata de uma formação voltada para uma atuação no futuro, mas sim de uma formação direcionada pelo presente, tendo como pano de fundo a ação imediata do professor. A formação estabelece um *isomorfismo* (Garcia, 1995, p. 186) entre o processo vivido pelo professor formando e sua prática pedagógica. Essa prática de formação torna-se eficaz quando o formador, também um agente de mudança, mergulha com os professores nas ações de formação, compartilha os problemas, angústias, incertezas e conquistas inerentes às mudanças provocadas por uma nova prática

pedagógica em fase de experimentação, cuja proposta é vivida, refletida e reelaborada durante a formação, testada pelo formando com seus alunos e refletida pelo grupo em formação.

Formadores e formandos constituem um grupo em formação. Todos aprendem em *situações problemáticas contextualizadas*, que são analisadas pelo grupo em um processo contínuo de investigação, interação, cooperação e socialização, caracterizando um enfoque de formação contextualizada. Dessa forma, o professor pode assumir a postura de um *profissional prático-reflexivo* (Shön, 1992; Zeichner, 1993; Almeida, 1996a; Imbernón, 1998) que investiga a própria ação e formação, questiona suas crenças e as práticas institucionais, toma consciência de suas dificuldades e das estratégias adotadas para sobrepujá-las; descobre os processos e resultados positivos; compreende como se aprende e como se ensina; busca teorias para compreender as incertezas, complexidades, ambigüidades e idiosincrasias da sua ação pedagógica; desenvolve a autonomia para tomar decisões e intervir no processo de aprendizagem individual e grupal.

Por meio da formação crítico-reflexiva cria-se um clima propício para uma atuação que favorece a transformação social e a emancipação humana, estabelece-se uma *práxis* contextualizada cuja freqüência das interações e comunicações indica a ocorrência de mudanças gestadas nas escolas (Imbernón, 1998, p. 96, 97).

O estabelecimento de espaços coletivos de discussão e reflexão é fundamental para que o professor participante dessa formação se posicione como aprendiz e *possa colocar-se em sintonia* com o processo de aprendizagem de seu aluno, buscando compreender suas potencialidades, conflitos e dificuldades e, ao mesmo tempo, revendo seu trabalho e sua atuação com uma *crítica justa e objetiva que o acompanha, associada ao desejo de acertar, de fazer sempre o melhor* (Ribas et al., 1999, p. 50).

A formação continuada para o uso pedagógico do computador capacita os professores-formandos em conhecimentos teórico-educacionais, conhecimentos e habilidades no domínio da tecnologia e atitudes que promovam o desenvolvimento da prática reflexiva, da capacidade crítica, da compreensão de que cada indivíduo produz conhecimento, bem como a valorização do ser humano em sua multidimensionalidade (cognitiva, afetiva, histórico-social e ecológica) e a compreensão de que todos podem se tornar agentes de mudança.

O professor-formando emprega a tecnologia em sua prática, na troca de experiências, na

ajuda mútua, no resgate da ética e da cidadania, no aprender em ação com a reflexão e depuração que se desenvolvem antes, durante e após a ação. As reflexões incidem sobre a sua prática concreta, datada, realizada em um contexto histórico-social, o que implica uma tomada de consciência da realidade que se expande para além da sala de aula e do espaço-tempo escolar. Engloba os valores e crenças da sociedade na qual a instituição escolar se encontra inserida, bem como a cultura da instituição, as interações entre os pares, com os alunos e com a comunidade, a atuação dos coordenadores e dirigentes educacionais e os sistemas de apoio ao trabalho do professor.

Evidencia-se a necessidade da criação de um ambiente de formação continuada que não se restringe a situações agendadas para participação em cursos, conferências e reuniões dicotomizados da realidade da sala de aula. Faz-se necessário instaurar um processo de reflexão, investigação, revisão e intervenção sobre as situações-problema existentes na prática real, o que não se realiza *unicamente mediante a análise teórica da situação em si, mas sim, deve ser reinterpretada à luz da solução que requer, ou seja, levando em consideração a modificação de determinada realidade* (Imbernón, 1998, p. 84).

Ao conceber o projeto GAEC (Grupo de Apoio Epidemiológico Comunitário), o primeiro questionamento do grupo de professores e alunos foi sobre o tema posto em todas as escolas da rede estadual como sugestão da SEE, relacionado a doenças sexualmente transmissíveis. A dúvida era se o tema realmente constituía algo prioritário naquele contexto de um pequeno município. Para certificar-se, foram entrevistar a Secretária Municipal de Educação e constataram que o maior problema de saúde local eram as doenças epidemiológicas, sobretudo o combate à dengue na área rural. Então o projeto voltou-se para uma atuação nas escolas rurais, tendo em vista mobilizar essa comunidade para a erradicação do mosquito causador da dengue por meio de medidas preventivas. O computador foi empregado para a pesquisa sobre essa doença, o lançamento dos dados coletados em planilhas e gráficos, a montagem de cartazes, *folders* e apresentações. A Secretaria Municipal de Educação apoiou o projeto e concedeu um ônibus para o transporte de alunos e professores às escolas rurais.

O trabalho desenvolvido pelo projeto GAEC teve uma conotação social relevante para a solução de um problema da comunidade, mas proporcionou sobretudo a aprendizagem sobre o ciclo de disseminação da dengue e a tomada de consciência dos alunos sobre a valorização da própria vida, o reconhecimento de que as condições econômico-financeiras de sua família ainda são melhores do que as da maioria da população e que há necessidade de envolver-se em ações em prol da melhoria da qualidade de vida e maior equidade para todos. A preparação das apresentações sobre essa experiência para o I

Seminário de Intercâmbio levou os participantes do projeto (professores e alunos) a perceberem a importância do papel que cada um desempenhava na escola e na comunidade. Os alunos se conscientizaram de seu compromisso para com a melhoria da escola, e aqueles que se destacaram naturalmente assumiram a monitoria no laboratório de informática e o atendimento da biblioteca da escola.

Tudo isso foi possibilitado pelo apoio da direção da escola e o envolvimento direto da vice-diretora, incentivando e viabilizando a realização de ações fora do ambiente escolar, as saídas de alunos e professores da escola em horários normais de aula etc. Nas reflexões coletivas do grupo em formação reconheceu-se que o computador foi o catalisador da mudança de atitude diante do conhecimento e de problemas humanitários, mas que poderia ter sido empregado mais intensamente durante todo o processo para favorecer tanto o registro dos dados como do processo em andamento, permitindo reflexões e depurações contínuas e o aprofundamento da compreensão da problemática em estudo.

Portanto, tanto na formação como na prática do professor com o computador, *a ação é simultaneamente ponto de partida, de chegada e processo. Professores e alunos - atores e autores da ação pedagógica - compartilham um processo de descrição-execução-reflexão-depuração que ignora as dicotomias tradicionais do conhecimento no paradigma dominante* (Almeida, 1997, p. 195).

Quanto maior a participação e o compromisso do corpo de educadores da instituição nas ações de formação, compreendendo tanto o envolvimento dos professores quanto dos demais agentes educacionais e principalmente seus coordenadores e dirigentes, e quanto maior o nível de colaboração, participação e articulação entre todos os envolvidos nas decisões sobre o currículo e a gestão desse processo de formação, maior será a possibilidade de sucesso dos projetos inovadores que a instituição se proponha a realizar e, especialmente, o projeto de integração do computador na prática pedagógica.

No entanto, mesmo na abordagem de formação contextualizada baseada na ação, reflexão, depuração, quando o computador começa a adentrar os espaços educacionais há um momento em que as atividades de seu uso pedagógico apresentam-se como prática de um pequeno grupo de professores e alunos, como foi o caso do projeto GAEC. Esses autores de primeira mão vão gradativamente conquistando outros parceiros, até que exista um contingente de professores e alunos trabalhando que induz a inserir tais práticas como uma das atividades inovadoras contempladas no plano político-pedagógico da instituição e assumidas pela coletividade.

No final do Módulo III, foi proposta a elaboração do Plano de Informática da Escola, em consonância com o seu Plano Pedagógico, mas este último estava em fase de criação em algumas escolas, não existia na maioria delas ou não havia sido concebido pela coletividade da escola, mas sim como peça de gabinete do diretor para cumprir alguma exigência do sistema, por exemplo para participar da seleção das escolas atendidas pelo PEC. Então, desencadeou-se um repensar sobre a importância desses planos para a continuidade e disseminação das ações de uso pedagógico do computador, o que levou algumas escolas a mobilizar-se no sentido de sua elaboração. Mesmo assim, ficou uma lacuna nas escolas que não o elaboraram, deixando os professores sem rumo em relação às novas ações. Acrescenta-se ainda que havia a disposição da equipe de capacitadores do subprojeto em continuar dando suporte a essas escolas por meio de acompanhamento a distância, até que os professores demonstrassem ter autonomia para continuar a atuar sem apoio dos formadores, ou seja, quando tivessem assumido a continuidade das ações de uso do computador com seus alunos e o seu processo de autoformação continuada, estruturando grupos de estudos e troca de experiências na escola. Esse acompanhamento não se viabilizou porque o problema de acesso à Internet nas escolas não foi solucionado a tempo.

A formação de professores crítico-reflexivos e investigadores da própria ação altera o *locus* da formação, colocando-o em relação direta com a prática e acentuando o papel do professor como um agente de mudança, responsável pela própria formação. O professor é co-autor do planejamento, desenvolvimento, reflexão (avaliação processual e dos resultados) e depuração (reformulação ou reelaboração de metodologias) do processo de formação continuada contemplado no Plano Pedagógico da Escola como decorrência de um processo colaborativo desenvolvido por meio de negociações, conflitos e consensos temporários.

A postura de *aprender a aprender* no sentido de desenvolver a autonomia na construção ou reelaboração de um novo conhecimento e sua respectiva aplicação pedagógica impulsiona um aprendizado contínuo e vitalício, bem como a busca de compreender as maneiras de interagir com as novas tecnologias, cuja associação às tecnologias já existentes modifica a forma de pensar, agir, aprender, ser, viver, sonhar e se relacionar.

6. Categorias decorrentes dos marcos teóricos

A rede tecida com os marcos teóricos enunciados constitui-se por múltiplos componentes que se imbricam mutuamente e caracterizam um processo híbrido, cujas inter-relações

fundamentaram as ações de formação do subprojeto de Informática na Educação do PEC/PUC-SP.

Portanto, dos marcos teóricos enunciados, levanto as seguintes **categorias** cuja presença procuro identificar em depoimentos dos sujeitos a respeito das ações de formação e das práticas pedagógicas posteriores dos professores:

Formação contextualizada;

Interdisciplinaridade;

Construcionismo;

Autonomia.

Formação contextualizada, cujo eixo norteador é a escola. O professor é um investigador reflexivo da própria prática, cuja formação ocorre na *práxis*, favorecendo **mudanças** pessoais, profissionais e, por conseguinte, na prática pedagógica. A formação é contextualizada nas experiências, conhecimentos e práticas do professor, que tem a oportunidade de rever e relembrar sua prática, colocando-a como foco da própria formação. Os formadores são parceiros dos professores com os quais compartilham práticas e reflexões. Trata-se de uma formação que se desenvolve na transversalidade do currículo; inter-relaciona teoria-prática, formação-ação, ação-reflexão, realidade-conteúdo, homem-máquina, arte-tecnologia; articula domínio da tecnologia, teorias educacionais e prática pedagógica; favorece a tomada de consciência sobre a prática pedagógica e a inserção do computador e propicia a recontextualização na prática das vivências da formação. O ensino vincula-se à explicitação da intenção pedagógica voltada para a promoção da aprendizagem contextualizada. Essa prática caracteriza-se pela flexibilidade, liberdade responsável, inovação e respeito à diversidade, anunciando a abertura a um novo paradigma.

Interdisciplinariedade, como interação entre teorias, conceitos, idéias, que se concretiza no diálogo, comunicação, parceria, troca, cooperação, colaboração e na postura de humildade diante do conhecimento e do outro, propiciando a superação da fragmentação disciplinar. O indivíduo que aprende é um ser unitário, que se coloca como aprendiz em sua inteireza de ser humano, com todas as suas dimensões: sócio-histórica, afetiva e cognitiva. Assim, a formação caracteriza-se como uma ação híbrida⁴⁴ resultante da articulação entre tecnologia e valores humanos, que promove o desenvolvimento do respeito mútuo, compromisso, afetividade, auto-estima, autoconhecimento, criatividade e criticidade.

⁴⁴ Híbrido no sentido de que se origina do cruzamento de espécies diferentes (Ferreira & J.E.M.M., 1998).

Construcionismo, que considera o conhecimento (provisório, transitório) em processo de construção cujas inter-relações se tecem como nós e ligações de uma rede, continuamente reconstruída por meio da aplicação do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração. Nessa abordagem, o papel da escola é o de promover a produção de conhecimento e não apenas o de consumi-lo ou reproduzi-lo. O professor é o mediador, facilitador e orientador da aprendizagem do aluno; ele trabalha em parceria, constituindo com os alunos um grupo em formação, no qual todos são aprendizes engajados em um processo de investigação e descoberta. O aluno é o sujeito da aprendizagem. Ele emprega seus conhecimentos inter-relacionando-os com informações significativas para representar sua forma de ver o mundo e construir novos conhecimentos sobre o mesmo, registrando o processo em desenvolvimento e respectivas produções, divulgando e socializando os resultados em termos de processo e produtos.

Autonomia no domínio do computador e dos softwares explorados, no desenvolvimento de atividades pedagógicas com o computador, na busca, seleção e articulação de informações significativas para o desenvolvimento de projetos. A metodologia de projetos é utilizada como um meio que viabiliza a construção do conhecimento e torna a aprendizagem significativa para o aluno, trabalhando com situações-problema do seu cotidiano a fim de compreendê-lo e transformá-lo. Trabalhar com projetos requer o desenvolvimento da autonomia para explicitar a intencionalidade das ações, a dinâmica de desenvolvimento (estratégias) a ser empregada e respectivos recursos necessários à sua realização, bem como para atuar em sua execução. O saber do professor sobre a prática - saber pedagógico - lhe dá segurança para acompanhar e assessorar o aluno no desenvolvimento de projetos. Para o pleno exercício dessa autonomia há necessidade de mudança na estrutura em termos de mudanças no tempo e no espaço escolar assim como no compromisso, participação e envolvimento de dirigentes e coordenadores no processo de formação continuada.

Com a finalidade didática de melhor compreender e identificar as 4 (quatro) categorias nas investigações, destaco cada uma em um *design* apresentado a seguir, no qual procuro registrar que elas se inter-relacionam, entrelaçam e imbricam mutuamente.

Na figura 4 o entrelaçamento entre as categorias que caracterizam os marcos teóricos do subprojeto Informática na Educação representa que existe uma permeabilidade entre as mesmas de modo que a relação entre um tema e a categoria a qual ele pertence é estabelecida por ênfase e não por fechamento ou exclusão.

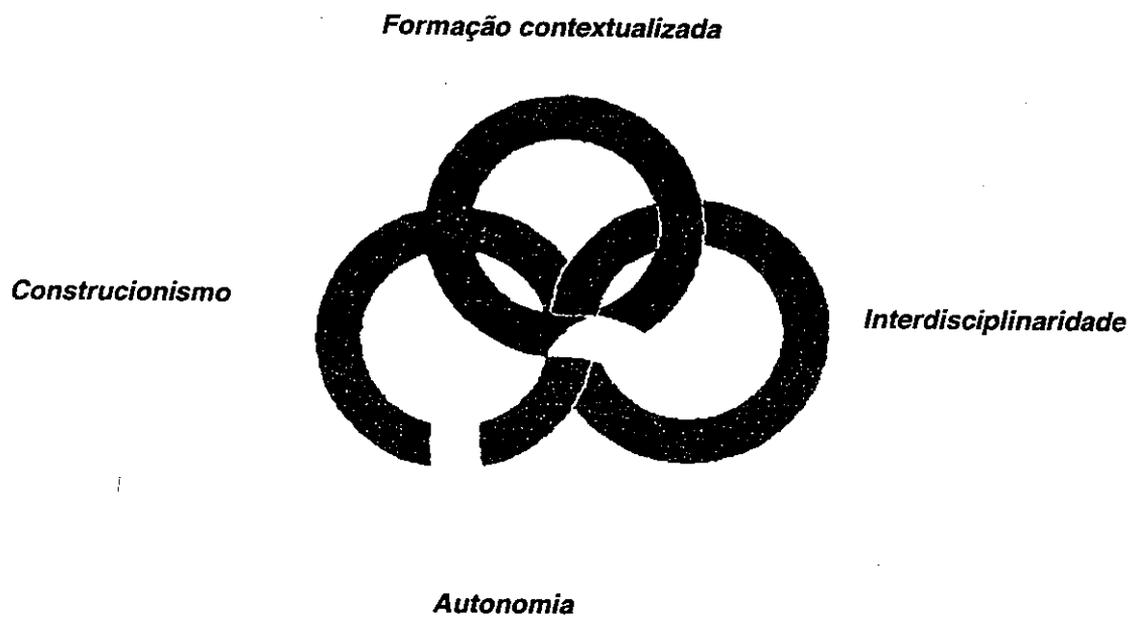


Figura 4, Cap. III: Categorias de análise do subprojeto Informática na Educação

O *design* da formação explicita as inter-relações entre as categorias consideradas essenciais à compreensão da formação desenvolvida pelo subprojeto PEC/PUC-SP, podendo ser visto em uma perspectiva micro por meio do desdobramento das categorias em temas indicadores representados a seguir:

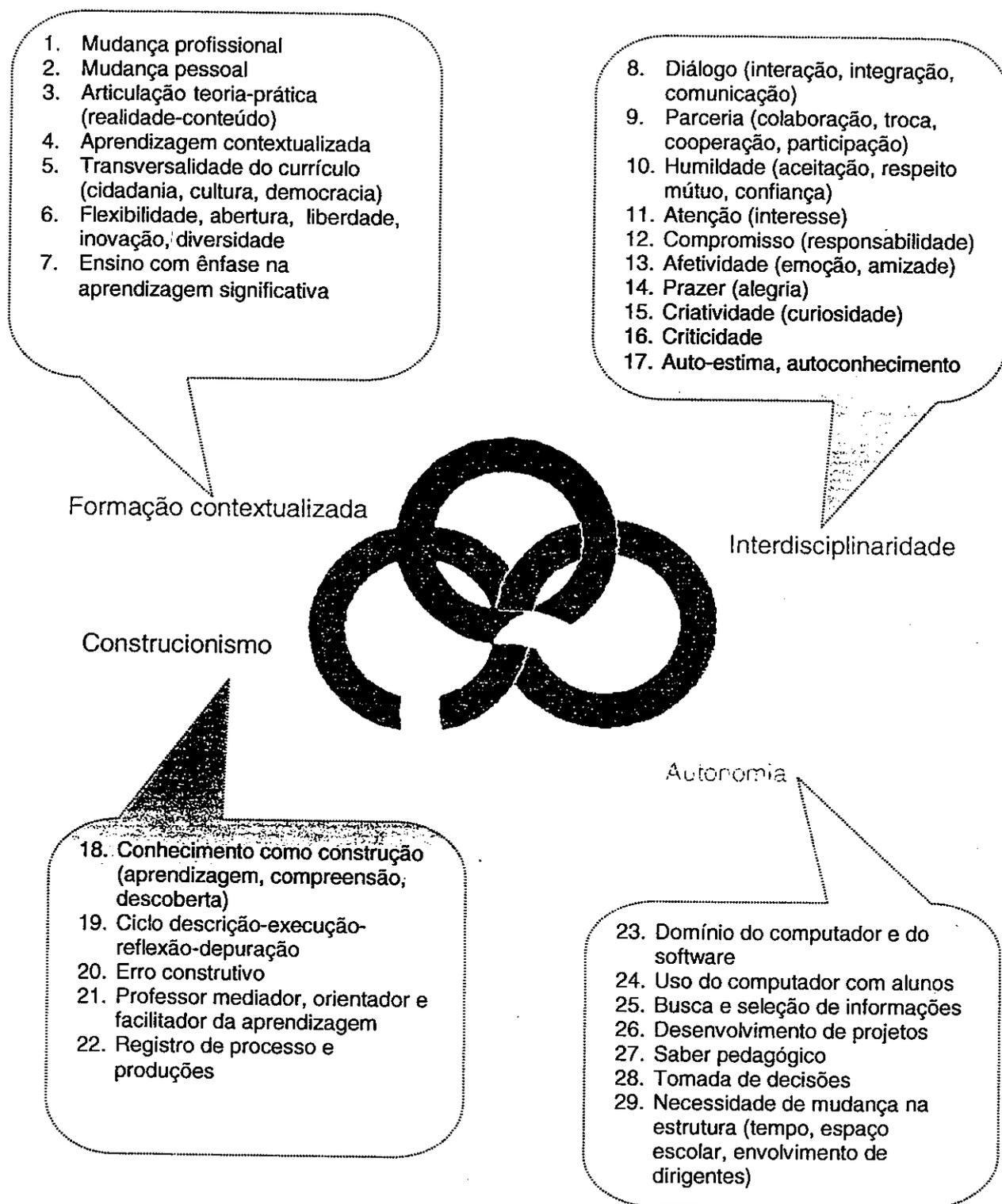


Figura 5, Cap. III: Temas indicadores do subprojeto Informática na Educação

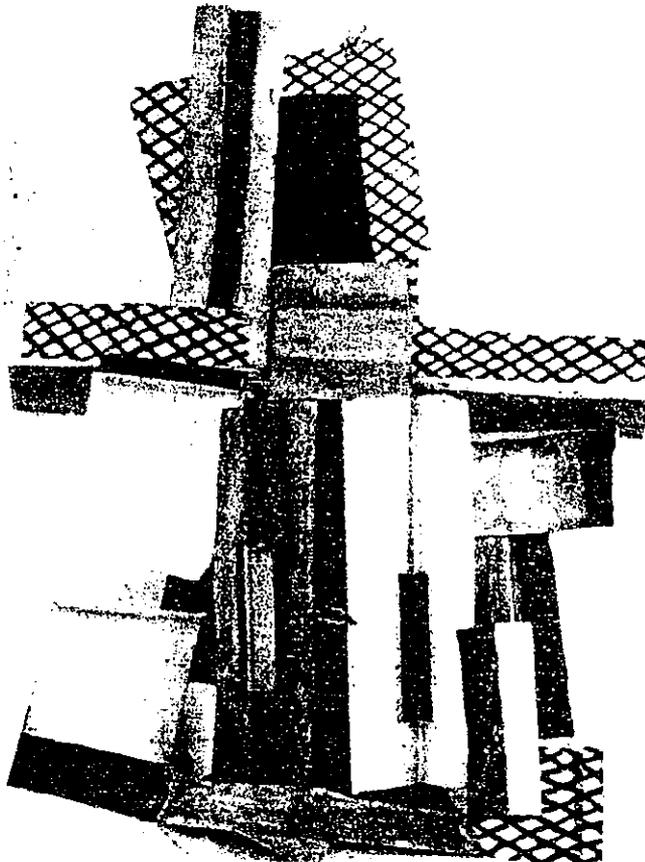
4A figura 5 contém os temas indicadores e respectivas categorias, veiculando a idéia de permeabilidade representada tanto pelo entrelaçamento da figura central como pelo tracejado das bordas das quatro caixas explicativas que englobam os temas referentes a cada categoria. Isso significa que outros temas poderiam ser incorporados a esse conjunto, porém a ênfase dos pressupostos do subprojeto Informática na Educação recaiu sobre aqueles que estão explicitados na figura.

Estas categorias são oriundas dos marcos teóricos que fundamentaram a formação de professores do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP. Assim, o trabalho consiste em verificar se essas categorias estão presentes na ação do professor com seus alunos quando utiliza o computador, ou seja, o que existe dessas categorias e respectivos temas indicadores e que pode ser explicitado segundo a visão do próprio professor, do coordenador pedagógico, do diretor, do aluno, do capacitador e do monitor.

Com o intuito de procurar indícios dos temas delineados e, de outros temas não previstos e que pudessem se revelar em depoimentos dos sujeitos (capacitadores, monitores, dirigentes, professores e alunos), extraí temas emergentes desses depoimentos para em seguida, desenvolver uma análise multidimensional, conforme capítulos V e VI, nos quais analiso as convergências, aproximações ou mesmo divergências entre os temas emergentes em relação aos temas indicadores e respectivas categorias. O caminho metodológico percorrido para desenvolver a investigação encontra-se especificado no capítulo IV a seguir.

CAPÍTULO IV

DESVELANDO O PERCURSO METODOLÓGICO



Picasso, 1915

Aproveitar o tempo!

Tirar da alma os bocados preciosos - nem mais nem menos-

Para com eles juntar os cubos ajustados

Que fazem gravuras certas na história

(E estão certas também do lado de baixo que se não vê)...

Fernando Pessoa

CAPÍTULO IV

DESVELANDO O PERCURSO METODOLÓGICO

O presente capítulo tem o objetivo de explicitar o problema e descrever o percurso metodológico utilizado na pesquisa que desenvolvi com a finalidade de analisar o subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP e respectivos resultados nas práticas pedagógicas dos professores, cujas ações de formação, realizadas de setembro de 1997 a outubro de 1998, foram descritas no Capítulo II.

Esta pesquisa volta-se para a coleta de dados sobre as ações de formação desencadeadas e as práticas pedagógicas dos professores quando usam o computador com seus alunos; a análise dos depoimentos dos sujeitos investigados para extrair temas emergentes e o estabelecimento de inter-relações entre temas emergentes e temas indicadores, sendo estes últimos decorrentes das categorias de análise; a reelaboração da teoria sobre a formação de professores para a incorporação do computador à prática pedagógica.

Para desenvolver a **investigação** sobre a formação de professores para o uso pedagógico do computador, optei por uma metodologia de natureza **qualitativa**, embora faça uso de dados quantitativos na seleção preliminar das escolas que são os instrumentos para o desenvolvimento do estudo instrumental do caso (Stake, 1998) PEC/PUC-SP. Para tanto, utilizei como apoio: **análise documental, entrevistas individuais e coletivas, observações e aplicação de questionários**. Parte das informações foram processadas por computador, empregado como meio para facilitar a análise dos dados tanto quantitativos quanto qualitativos. Assim, o envolvimento da tecnologia nessa etapa da pesquisa é *de caráter mais técnico do que conceitual*, o que, segundo Bogdan & Biklen (1994, p. 43), é uma *inovação*⁴⁵ *significativa*.

O plano da pesquisa caracterizou-se como um projeto aberto e flexível, que foi se estruturando durante o processo de investigação realizado após a conclusão das ações de formação. Procurei não identificá-lo com idéias preconcebidas ou com um plano prévio esmiuçado detalhadamente. As questões iniciais foram formuladas com o objetivo de serem reelaboradas à medida que os estudos evoluíam. Os dados e as informações obtidos indicavam os passos a seguir. O plano de pesquisa em seu todo, assim como a

⁴⁵ Inovação no sentido de tornar novo, renovar, introduzir alguma novidade.

coleta e a análise dos dados, foram continuamente revistos, refletidos e depurados durante a investigação.

A fim de evitar o direcionamento provocado pelas definições prévias de hipóteses e de objetivos que *delimitam o enfoque e reduzem o interesse pela situação e circunstância*, extraí dos marcos teóricos definidos no capítulo III as categorias e respectivos temas indicadores e os adotei como unidade de análise desse estudo de caso instrumental (Stake, 1998, p. 26). Assim, para englobar a complexidade e a contextualidade do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP, estabeleci como estrutura conceitual a utilização de categorias, temas indicadores e questões temáticas como base da investigação.

Portanto, os dados coletados contêm descrições pormenorizadas e depoimentos que não foram definidos por meio da operacionalização de variáveis estabelecidas *a priori*, mas sim como temas que emergiram nos discursos dos sujeitos, cujos extratos foram transcritos nos capítulos V e VI deste trabalho.

Ainda que tenha levantado questões prévias, especificadas a seguir, o objetivo não foi apenas responder a essas questões, mas principalmente compreender o processo e os resultados da formação desencadeada pelo subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP, apreender sua complexidade, buscar identificar a perspectiva dos sujeitos investigados, reelaborar a teoria sobre a formação de professores para o uso do computador no processo de ensino e de aprendizagem. Durante o estudo, as perguntas iniciais poderiam ser alteradas, complementadas ou substituídas por outras, conforme o *enfoque progressivo* (Stake, 1998), embora tenha ocorrido mais uma complementação para melhor delineamento da questão ou o abandono do que tornaria o trabalho excessivamente extenso, evitando extrapolar os prazos para sua conclusão e tornar sua leitura excessivamente cansativa e enfadonha.

As investigações se realizaram no campo, ou seja, os dados não foram coletados em laboratórios ou em situações especialmente criadas e controladas, mas sim na própria escola, local de atuação dos professores e também onde se realizou a formação. Assim, os dados foram coletados naturalmente por meio de observações, conversas livres (*brainstorm*), entrevistas e questionários aplicados após as entrevistas, daí a designação de investigação *naturalista* (Bogdan & Biklen, 1994; Stake, 1998).

As entrevistas foram pouco diretivas, procuravam deixar os sujeitos se expressarem livremente sobre temas apenas esboçados, a fim de compreender qual o significado que a formação desenvolvida poderia ter para diretores, professores e alunos das escolas

observadas, capacitadores e monitores do subprojeto, e compreender como desenvolveram seus quadros de referência, que conceitos se encontravam presentes no momento da coleta dos dados. Os questionários de respostas abertas tiveram a finalidade de confirmar o significado dos temas tratados nas entrevistas.

Considerando-se que *os dados quantitativos podem ter utilizações convencionais em investigação qualitativa* (Bogdan & Biklen, 1994, p. 194), tomei o universo de 94 escolas atendidas pelo subprojeto como um fator que exigia um esforço para concatenar dados quantitativos na caracterização e seleção prévia das escolas, até atingir um reduzido número de escolas que tornou viável desenvolver a pesquisa de campo.

Portanto, devido aos fatores explicitados por Bogdan & Biklen (1994), pode-se caracterizar a presente pesquisa como qualitativa:

1. *A fonte de dados é o ambiente escolar*, ou seja, os dados foram coletados no ambiente natural no contato direto do investigador com o contexto. Os recursos de fita K7 de áudio ou vídeo foram usados para registrar os depoimentos dos sujeitos, posteriormente transcritos, revistos e analisados pelo investigador.
2. *A investigação é descritiva*, uma vez que as informações foram trabalhadas a partir de dados obtidos em depoimentos, citações, palavras ou imagens, registros de observações em campo, vídeos, análise de documentos como planos da escola ou do professor, projetos de atividades com o uso do computador, relatórios e outros.
3. *O foco da investigação incide mais no processo desenvolvido* do que em seus resultados ou produtos, procurando se, como e quando os professores utilizam o computador com seus alunos, bem como se observam indícios de mudanças nas intenções e nas práticas dos professores.
4. *Os dados são analisados de forma indutiva*, ou seja, não foram coletados tendo em vista a confirmação de hipóteses definidas *a priori*. As informações obtidas dos dados foram inter-relacionadas e agrupadas à medida que se examinavam as singularidades das partes. A teoria desenvolveu-se de "*baixo para cima*" e foi se construindo conforme as questões eram percebidas.
5. *O significado que os sujeitos atribuíram ao processo de formação vivido e ao uso do computador no ensino e na aprendizagem constituiu-se em parte fundamental da investigação*. Os dados foram coletados com objetividade, mas sem assumir a neutralidade. Para apreender os significados que os sujeitos mostravam atribuir ao processo e às diferentes visões, mantivemos estreita interação com os mesmos através de diálogos e observações.

É evidente que a interpretação de uma investigadora e ao mesmo tempo investigada de um processo de formação em que atuou como capacitadora e coordenadora do subprojeto é perpassada por percepções e interpretações singulares, mas encontra-se alicerçada em dados e em uma estrutura conceitual de caráter científico. É *uma interpretação fundamentada* em dados, que conduz a *asserções* (Stake, 1998), elaboradas a partir de um esquema conceitual e respectivas categorias, embora outro investigador pudesse extrair informações diferentes do mesmo contexto, ou atribuir interpretações diferenciadas aos dados. Daí a necessidade de refletir continuamente sobre o caso, ouvir os sujeitos com atenção, estar atenta aos movimentos, ser mais observadora e menos interventora, procurar identificar as diferentes perspectivas dos sujeitos mesmo que contraditórias.

1. As questões orientadoras do problema

Conforme enunciado anteriormente, pretendo compreender o processo e respectivos resultados do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP na integração do computador ao ensino e à aprendizagem, bem como os indícios de possíveis transformações na prática docente e suas influências na escola. Pretendo verificar se as categorias e respectivos temas indicadores encontram-se presente na prática pedagógica do professor. Portanto, este trabalho não se restringe a uma avaliação da formação desenvolvida, mas busco identificar avanços, dificuldades, incoerências e ambigüidades dessa formação, verificar o que precisaria ser reformulado para a realização de outras ações que pudessem envolver maior número de sujeitos, tendo em vista atingir o coletivo da escola e não apenas um grupo de professores, permitindo gerar uma *teoria fundamentada* para a referida formação.

Essa compreensão poderá trazer novas contribuições para a formação de professores que assumem uma postura crítica diante dos desafios educacionais, bem como utilizam as novas tecnologias numa perspectiva de mudança de sua prática pedagógica e da instituição educacional.

Considerando-se que o PEC/PUC-SP se propôs a realizar a formação de professores para o uso do computador no ensino e na aprendizagem e que desencadeou uma série de ações cujos pressupostos se caracterizam pelas categorias especificadas no Capítulo III, mas que durante sua execução essas ações nem sempre ocorreram da forma esperada, suponho que existam temas indicadores que continuam presente nas práticas pedagógicas dos professores quando utilizam o computador com seus alunos e outros

temas que se perderam no decorrer do tempo. Assim, pretendo aprofundar a compreensão sobre a problemática da referida formação a partir da análise das categorias levantadas e das respectivas questões orientadoras:

Formação contextualizada

1. Nos depoimentos de capacitadores e professores há indícios de articulações entre a exploração do computador, a prática pedagógica com o uso dessa tecnologia e as teorias embasadoras dessa prática que foram estudadas durante a capacitação?
2. O professor revela usar o computador com alunos em práticas que possam representar uma recontextualização das vivências da formação?
3. Os depoimentos mostram uma tendência em realizar atividades voltadas para a aprendizagem contextualizada?
4. Há indícios de ações com o uso do computador que articulam realidade-conteúdo?
5. Durante a capacitação foi incentivada a articulação ação-reflexão?
6. Há indícios de mudanças na atuação de capacitadores, professores e monitores?
7. Há indícios de envolvimento e participação dos gestores?
8. Há indícios da realização de atividades com o uso do computador sobre temas do cotidiano?

Postura interdisciplinar

9. O significado da postura interdisciplinar foi analisado com capacitadores e monitores?
10. As expectativas e necessidades dos aprendizes são indicadas como importantes de serem consideradas no trabalho pedagógico?
11. A cooperação, o respeito mútuo, o compromisso e a afetividade são incentivados nas atividades com o uso do computador?
12. A humildade diante do conhecimento e do outro explicita-se nos depoimentos?
13. Há demonstração de incentivo ao desenvolvimento da criatividade e da criticidade?
14. Existem indícios de maior proximidade, diálogo e comunicação entre professores e alunos?
15. Há depoimentos a respeito do desenvolvimento de ações em parceria?
16. Existem alunos que atuam como monitores nas atividades com o uso do computador?

Abordagem construcionista

17. Há indícios de aplicação da descrição das atividades em termos de registro da intencionalidade e do processo em desenvolvimento?

18. A reflexão sobre o processo em desenvolvimento bem como sobre os resultados foi incentivada pelos capacitadores e continua a ser pelos professores?
19. O ciclo descrição-execução-reflexão-depuração foi empregado durante a capacitação e inclusive discutido com os professores?
20. Há indícios de tratamento do erro como objeto de reflexão e depuração?
21. Existem pistas de que a depuração é utilizada pelos professores nas atividades com o uso do computador?
22. O computador é utilizado na construção do conhecimento ou apenas na representação do que deve ser apresentado como produto sobre determinado tema em estudo, cujo movimento de busca de informações, articulação entre as mesmas e construção do conhecimento realiza-se previamente para, em seguida, usar o computador na produção de uma apresentação?
23. Qual a concepção de conhecimento explicitada por capacitadores e professores?
24. Qual o papel atribuído ao professor, ao aluno e ao computador por capacitadores e professores?

Autonomia no domínio do computador

25. A carga horária da capacitação foi suficiente para o professor desenvolver a autonomia no domínio dos recursos computacionais?
26. O número de equipamentos disponíveis versus o número total de participantes em cada oficina de capacitação possibilitou ao professor adquirir o domínio dos principais recursos computacionais?
27. Durante a capacitação, e após a mesma, o professor teve e continua tendo horários disponíveis para explorar o computador?
28. O professor desenvolve atividades de uso do computador com seus alunos?
29. O professor utiliza o computador no desenvolvimento de projetos com seus alunos?
30. O professor que participou da capacitação está atuando como multiplicador diante de seus colegas?
31. Os capacitadores e monitores demonstravam dominar os recursos computacionais disponíveis na escola? As oficinas realizadas com essa finalidade foram suficientes para suprir possíveis dificuldades?

A compreensão das questões especificadas são subsídios para identificar em que a formação pode ter contribuído para uma prática inovadora desses professores, ou seja, em que aspectos induziu a integração do computador na prática pedagógica e que fatores da formação foram impeditivos ou dificultadores para a respectiva mudança.

Escolhi três escolas como instrumentos para ajudar a compreender o processo de formação de professores desencadeado, considerado como um *sistema integrado*. Desenvolvi um *estudo coletivo de caso instrumental* (Stake, 1998), procurando estabelecer conexões entre os estudos individuais das escolas por meio da identificação e análise das categorias levantadas a partir dos marcos teóricos. No entanto, os exemplos citados ao longo deste trabalho se referem a situações ocorridas em quaisquer escolas participantes das ações de formação, não se restringindo às três analisadas com maior profundidade.

2. Delimitação do campo de investigação e seleção das escolas

Entre as 94 escolas estaduais ligadas ao Pólo 4 da região metropolitana de São Paulo (4ª DE da Capital, 1ª e 2ª DE de Guarulhos, DE de Caieiras) participantes do PEC/PUC-SP, realizei⁴⁶, em abril de 1999, uma seleção preliminar levando-se em conta os seguintes critérios:

1. o capacitador foi a mesma pessoa nos três módulos (anexo 3);
2. o laboratório de informática estava instalado e em funcionamento na escola desde o início das ações do PEC/PUC-SP (anexo 4);
3. a escola foi sede da capacitação em pelo menos um dos módulos (anexo 3);
4. houve participação dos professores da escola com apresentação de trabalhos nos dois seminários realizados pelo PEC/PUC-SP (anexo 5);
5. os coordenadores e dirigentes (diretor ou vice-diretor) da escola participaram das oficinas realizadas para os dirigentes (anexo 6);
6. os dirigentes manifestaram interesse e aceitaram a participação da escola na pesquisa;
7. a escola situa-se em local de fácil acesso e comunicação via telefone ou fax.

As escolas pertencentes à 1ª e 2ª Delegacia de Ensino - DE de Guarulhos foram excluídas de nossa seleção devido às dificuldades causadas tanto pela distância geográfica em relação ao meu local de trabalho como pelo difícil trânsito nas vias de acesso às mesmas.

Dessa forma a seleção foi realizada entre as escolas da 1ª DE da Capital e de Caieiras que tiveram o mesmo capacitador nos três módulos e cuja listagem, juntamente com os critérios de seleção especificados, são apresentados no anexo 8. Após essa seleção prévia, procurei estabelecer contato com as escolas. Inicialmente tentei o meio

⁴⁶ As ações de formação se realizaram de setembro de 1997 a outubro de 1998, e a investigação aqui tratada foi definida e desenvolvida durante o ano de 1999, após a conclusão das atividades do PEC/PUC-SP nas escolas.

telefônico, quando verifiquei que é muito difícil usar esse meio de comunicação com as escolas. A maioria possui apenas uma linha na qual estão ligados telefone, fax e a rede de comunicação administrativa com a Secretaria de Estado da Educação. Diante disso, enviei correspondência para as escolas com as quais não consegui contato telefônico, mas percebi de antemão que seria difícil desenvolver nelas uma pesquisa, uma vez que para obter qualquer informação adicional precisaria me deslocar até a escola, o que nem sempre seria viável em uma cidade das dimensões de São Paulo e municípios vizinhos.

Estava com sete escolas pré-selecionadas, sendo cinco da 4ª DE da Capital e duas escolas de Caieiras e havia assumido desenvolver o estudo em apenas três escolas, porque um número maior tornaria inviável a coleta de dados em diferentes locais e a complexidade da análise inviabilizaria sua conclusão no tempo disponível. Decidi, então, que duas escolas deveriam ser da 4ª DE da Capital, porque essa delegacia possuía o maior número de escolas ligadas ao subprojeto, ficando uma escola pertencente à DE de Caieiras.

Em seguida, consultei os capacitadores enviando-lhes questionários (anexo 7) pela Internet com uma dupla finalidade. Em primeiro lugar para confirmar informações a respeito das condições do laboratório das escolas em que foram responsáveis pelas oficinas, bem como da participação e comprometimento dos professores para com a capacitação, a rotatividade dos professores entre os módulos e o uso do computador com alunos. Em segundo lugar, pretendia sentir a disponibilidade do capacitador em participar da pesquisa e suas possibilidades de colaboração para atender às solicitações. Assim, as escolas cujos capacitadores não apresentaram disponibilidade em participar da investigação foram desconsideradas para efeito do estudo de caso.

Das escolas que participaram conjuntamente de uma oficina com um mesmo capacitador, somente uma poderia ser selecionada de modo a evitar que as análises do estudo resultassem redundantes. Entre as outras três escolas da 4ª DE da Capital, optei por estudar aquela em que constatei o envolvimento e a atuação dos coordenadores e dirigentes nas ações do subprojeto e demonstrações de apoio às iniciativas dos professores.

Esta pesquisadora atuou como capacitadora em duas escolas pré-selecionadas, e ambas estavam em condições de participar da pesquisa. Porém, durante a realização das ações do subprojeto houve mudança de direção em uma delas, o que levou a opção pelo desenvolvimento do estudo naquela que permaneceu com a mesma direção até a coleta de dados (1999).

Com essa seleção, levei em conta tanto os casos de escolas cujas práticas dos professores demonstravam algumas características consideradas desejáveis *a priori* como também escolas que não revelavam essas características, mas que poderiam apresentar outros fatores não previstos, porém interessantes. Portanto, não desenvolvi uma investigação de amostras nem de escolas que conseguiram obter sucesso na incorporação educacional do computador, mas procurei aprofundar a compreensão do fenômeno por meio do estudo de três escolas que não constituem uma amostra representativa das demais.

Até o momento em que realizei a seleção das escolas (abril de 1999) utilizei diversos instrumentos, conforme relação a seguir. Nem todos foram criados com a finalidade específica de atender aos objetivos da presente pesquisa, mas sim como meio para visualizar e acompanhar a execução das ações do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP realizadas em etapa anterior a esta investigação.

Anexo ⁴⁷	Especificação	Período em que foi utilizado
1	Questionário de avaliação do Módulo I	Nov-dez / 1997
2	Questionário de avaliação final do Módulo III	Out/1998
3	Listagem das escolas sede das oficinas, com respectivos capacitadores e monitores	Março/1999
4	Condições dos laboratórios das escolas (hardware e software)	Março/1999
5	Listagem das escolas que participaram dos seminários e tipo do trabalho apresentado	Março/1999
6	Participação de diretores e vice-diretores nas oficinas para as coordenadores e dirigentes	Novembro/1999
7	Questionário aos capacitadores para a seleção das escolas	Abril/1999
8	Listagem das escolas pré-selecionadas	Abril/1999

Figura 6, Cap. IV: Instrumentos usados para a seleção das escolas

Existiam então três escolas selecionadas, as quais denominei como E1, E2 e E3. Após a seleção final iniciei as investigações de campo, na segunda quinzena do mês de abril de 1999, conforme especificado a seguir.

3. Encaminhamento da investigação

Na primeira etapa deste trabalho, extrai os dados dos registros das ações de formação realizadas e descritas no capítulo III. Na segunda etapa, levantei novos dados tanto nas

⁴⁷ Anexos criados no momento em que surgiu a necessidade de coletar e listar as respectivas informações, cuja organização foi possível graças à ajuda da secretária do PEC/PUC-SP, Srta. Luciana Paes Zucchetto.

escolas com diretores, coordenadores, professores e alunos, como com os capacitadores e monitores.

3.1. A investigação nas escolas

Na primeira visita à escola, mantive contato inicial com o diretor ou seu representante, procurei estabelecer uma relação cordial e informal, expliquei o objetivo do trabalho, forneci meus dados para que pudessem comunicar-se comigo. Confirmado o interesse dos mesmos em participar da pesquisa, iniciei a coleta de dados para caracterizar o perfil da escola (instrumento 8)⁴⁸. Ao mesmo tempo, realizei as entrevistas abertas iniciais com os diretores (instrumento 7) e as observações básicas para estruturar um quadro de referência que foi se construindo à medida que os dados eram obtidos e analisados. Em seguida, forneci as explicações sobre o questionário (instrumento 3, entregue em disquete ou impresso, conforme preferência do entrevistando), para ser respondido e devolvido posteriormente.

Pedi autorização do diretor para conversar com os professores que participaram da capacitação do PEC/PUC-SP. Marquei nova data para essa reunião com os professores, bem como para dirimir possíveis dúvidas do diretor e recolher as respostas ao questionário (em disquete ou por escrito). Salientei que, no caso de alguma dúvida a respeito dos questionários ou de alguma informação que quisessem acrescentar posteriormente, havia abertura para comunicar-se comigo livremente.

Por meio de **entrevistas**, tipo *brainstorm*, convidei os professores, a falar livremente sobre o processo vivido e suas conseqüências em seu trabalho pedagógico. Usei algumas questões temáticas (instrumento 5) como guia flexível, adaptável ao ritmo e às colocações dos entrevistados. De acordo com o posicionamento de cada um, outras questões ou informações pertinentes eram colocadas. Com essas questões, procurava identificar ou confirmar as expectativas dos professores, a percepção demonstrada sobre o uso pedagógico do computador e a forma como estavam utilizando o computador com alunos, caso isso estivesse ocorrendo. No final, apresentei aos professores o questionário composto de questões abertas, referentes ao processo desenvolvido (instrumento 2), para ser respondido posteriormente, por escrito ou em um arquivo gravado em disquete.

⁴⁸ Simão Pedro P. Marinho, gentilmente autorizou o uso dos instrumentos criados em sua tese de doutorado (Marinho, 1998), disponibilizando os respectivos arquivos em disquete, dos quais adaptei aos propósitos desta pesquisa os instrumentos 1, 2, 2a, 3, 4 e 8, assim como a idéia de entregá-los em disquete aos sujeitos da pesquisa.

Na entrevista com os professores procurava inicialmente sensibilizá-los para a importância de sua participação na investigação e para identificar aqueles que mais efetivamente usavam o computador com seus alunos. Conversava amigavelmente, deixando claros os objetivos da pesquisa, e buscava estabelecer uma relação de confiança e parceria, para depois colocar as questões da entrevista, cujas respostas eram ouvidas com atenção e com algumas ponderações de minha parte de modo a deixar que a entrevista fluísse naturalmente como decorrência de um diálogo. No final, convidava o professor que mais efetivamente se posicionasse como usuário da sala de informática com seus alunos a realizar uma atividade na qual os alunos relatassem suas experiências com o computador ou fizessem uma **redação** sobre o tema "**O computador em nossa escola**", as quais foram utilizadas na análise dos dados. Esses alunos também foram convidados a fazer depoimentos orais a respeito de seu trabalho com o computador na escola, os quais foram gravados em fita K7.

Para evitar um direcionamento nas respostas, os **questionários** foram distribuídos somente após a entrevista. Nesses questionários procurava confirmar as afirmações feitas durante a entrevista, bem como identificar percepções a respeito do papel do professor, do aluno e da escola diante da inserção educacional do computador. Para isso, existem questões no questionário cujas respostas permitem reconhecer as perspectivas declaradas em relação aos conceitos fundamentais que direcionam as diferentes práticas pedagógicas com o computador, quais sejam: conhecimento, ensino, aprendizagem, projeto pedagógico, mudanças e impactos da inserção do computador na escola.

Os temas indicadores e respectivas categorias levantados previamente a partir dos marcos teóricos do subprojeto, bem como os temas emergentes identificados nas entrevistas e questionários, não foram considerados na seleção das escolas. Busquei identificá-los por meio de um processo semelhante a um funil (Bogdan & Biklen, 1994; Stake, 1998), aberto na parte inicial e fechando-se à medida que as questões mais importantes emergiam nas observações, entrevistas e questionários.

Nas respostas obtidas nas entrevistas e questionários, procurava explicitar os temas emergentes, a partir da identificação da presença ou ausência dos temas relacionados com as respectivas categorias ou da possível presença de outros temas não previstos inicialmente. Para melhor identificar tais temas, além da análise elaborada preliminarmente, submeti os dados obtidos nas entrevistas e questionários à análise de

outro investigador⁴⁹, que utilizou os marcos teóricos e respectivas categorias para identificar os temas por ele considerados como emergentes. Em seguida, cruzamos os temas emergentes que levantei com os identificados pelo outro investigador, analisando as convergências e divergências até chegar a um entendimento consensual entre a definição das categorias e a identificação dos temas emergentes.

A fim de tornar a metodologia passível de *generalizações naturalísticas*, conforme previsto em estudos de caso, após aplicar os instrumentos (entrevistas e questionários) aos sujeitos das três escolas analisadas, depurei os questionários, desprezando as questões que apresentavam respostas semelhantes (questões óbvias).

Os instrumentos (entrevistas e novos questionários obtidos por meio de depurações) foram aplicados a outros professores de distintas escolas⁵⁰, de modo a atingir maior compreensão das respostas. Entretanto, as análises preliminares com os novos dados obtidos não acrescentaram outras informações relevantes, indicando que as análises das 3 escolas escolhidas inicialmente eram suficientes para as investigações.

Nas duas etapas da coleta de dados distribuí os questionários aos professores em dois formatos: formulário impresso e meio digital (disquete). Fui surpreendida pela maioria absoluta de professores que optaram pelo uso do disquete e desenvolveram corretamente as respostas, embora em alguns casos o uso do processador de texto Word ainda se fizesse de forma elementar, como, por exemplo, o uso de barra de espaço para mudar de linha, uso da tecla ENTER para deixar linhas em branco até passar para a próxima página etc. Portanto, tive duas etapas de coleta de dados com os professores das escolas, conforme especificado na figura a seguir.

⁴⁹ A pesquisadora Maria Elisabete B. Brito Prado teve participação fundamental nessa etapa da investigação, procurando identificar temas emergentes e discutindo-os exaustivamente comigo até chegarmos a uma compreensão comum dos mesmos.

⁵⁰ As escolas cujos professores responderam ao questionário depurado (2ª etapa) foram indicadas por supervisores das novas Diretorias Regionais de Ensino - DRE, resultantes da reestruturação da rede estadual. Assim, as Diretorias de Caieiras e Diretoria Norte 2 da Capital indicaram as escolas consideradas mais atuantes no uso educacional do computador.

Escolas participantes da pesquisa	Questionários em disquete	Questionário impresso	Total de questionários respondidos ⁵¹
1ª etapa (maio, junho de 1999)			
E1	4	-	4
E2	5	-	5
E3	3	2	5
Total da 1ª etapa	12	2	14
2ª etapa (outubro, novembro de 1999)			
E4	3	1	4
E5	1	2	3
E6	2	2	4
E7	2	1	3
E8	3	-	3
Total da 2ª etapa	11	6	17

Figura 7, Cap. IV: Escolas participantes da pesquisa

3.2. A investigação com os capacitadores e monitores

Em relação aos capacitadores, trabalhei de maneira análoga ao levantamento dos temas emergentes nas entrevistas com os professores. Não realizei a depuração e reaplicação dos questionários porque não existia quantidade de capacitadores em número suficiente para compor um novo grupo de sujeitos.

Realizei uma reunião para entrevistar os capacitadores que assumiram as oficinas do subprojeto Informática na Educação nas 3 escolas analisadas. Apresentei os objetivos da investigação, seguida da entrevista com questões temáticas amplas (instrumento 6). No final entreguei-lhes os disquetes para que respondessem às questões (instrumento 1). Após essa reunião, iniciei a coleta de dados junto aos monitores, da mesma forma como trabalhei com os capacitadores.

4. Fontes de dados

Inicialmente analisei documentos elaborados e colecionados em período anterior à definição e desenvolvimento da presente pesquisa, tais como questionários de avaliação do Módulo I (anexo 1) e de avaliação final (anexo 2), os quais foram respondidos pelos professores e cuja análise consta no capítulo III; projetos elaborados pelos professores durante a execução dos módulos e apresentados nos seminários I e II; Projeto de Adesão das escolas ao PEC (elaborado antes da realização do PEC, como condição para a seleção

da escola ao Programa); Plano de informática da escola, elaborado pelos professores no final do Módulo III. Verifiquei que elementos essenciais para o desenvolvimento da presente investigação não estavam contidos nesses documentos.

Decidi centrar as análises nos depoimentos de capacitadores e monitores gravados em vídeo durante o período de realização da formação dos professores e nos instrumentos criados ou adaptados a partir das necessidades da coleta de dados da pesquisa, conforme especificados na figura que se segue. Os instrumentos relacionados foram aplicados durante o andamento da pesquisa, no período de março a novembro de 1999, após a conclusão das ações do subprojeto (outubro de 1998).

Num. ⁵²	Tipo	Período de aplicação	Sujeitos envolvidos	Objetivo
1	Questionário auto-aplicável	Abril, maio/1999	Capacitadores das oficinas do PEC/PUC	Conhecer a sua prática pedagógica, a percepção sobre tecnologias de informação e respectivas aplicações educacionais
2	Questionário auto-aplicável	Abril, maio/1999	Professores das escolas em estudo (1ª etapa)	Conhecer a prática pedagógica, a percepção sobre o uso do computador no ensino-aprendizagem e o projeto da escola para a inserção do computador nesses processos
2a	Questionário auto-aplicável (depuração do instrumento 2)	Outubro, novembro/1999	Professores de outras escolas participantes (2ª etapa)	Conhecer a prática pedagógica, a percepção sobre o uso do computador no ensino-aprendizagem e o projeto da escola para a inserção do computador nesses processos
3	Questionário auto-aplicável	Abril, maio/1999	Diretores das escolas participantes	Conhecer o projeto pedagógico da escola e a forma como o computador está integrado ao ensino-aprendizagem
4	Questionário auto-aplicável	Junho, julho/1999	Monitores do PEC/PUC	Conhecer a sua percepção sobre tecnologias de informação e suas aplicações educacionais e sobre o PEC/PUC
5	Entrevista livre com questões temáticas	Abril, maio/1999 Outubro, novembro/1999	Professores das escolas	Identificar os professores que estão usando o computador com seus alunos
6	Entrevista livre com questões temáticas	Abril, maio/1999	Capacitadores	Identificar o significado do PEC/PUC para os capacitadores e suas relações com os professores das escolas
7	Entrevista livre com questões temáticas	Abril, maio/1999	Diretores das escolas	Identificar se a escola possui projeto pedagógico, a inserção do uso pedagógico do computador nesse projeto
8	Ficha com dados gerais e perfil institucional da escola	Abril, maio/1999	Pessoal administrativo da escola	Caracterizar a escola quanto ao ambiente físico, histórico, população atendida, localização, número de alunos atendidos, número de professores/área

Figura 8, Cap. IV: Instrumentos de coleta de dados para a pesquisa

⁵¹ Na 2ª etapa tive dois disquetes devolvidos com problema e não foi possível acessar o arquivo. Estes não foram computados neste quadro.

⁵² Os instrumentos 1, 2, 2a, 3, 4 e 8 foram adaptados de Marinho (1998).

5. Articulação entre dados qualitativos e quantitativos

A presente investigação baseia-se em documentos, observações, depoimentos, conceitos, categorias, identificação de temas emergentes, análise de convergências e divergências. Para melhor situar o caso em estudo, evidencia-se a necessidade de relacionar aspectos quantitativos e aspectos qualitativos, sem uma oposição entre os dois, mas com a preocupação de articulá-los de modo a melhor compreender o fenômeno, fortalecer a argumentação e auxiliar na elucidação e análise crítica (Thiollent, 1984, p. 48).

Considerando-se que *estudo de caso não é um pacote metodológico padronizado, isto é, não é um método específico de pesquisa, mas uma forma particular de estudo, cuja metodologia é eclética* (André, 1984, p. 52), para coletar os dados utilizei descrições, entrevistas, gravações em fita K7 e vídeo, questionários, escritos dos alunos. Nos instrumentos utilizados para registrar tais dados procurei analisar os temas emergentes em relação às suas convergências e divergências, mas deparei com a problemática desse tipo de análise dos dados, agravada pela enorme quantidade de dados coletados: a leitura e interpretação dos dados exige a definição de uma metodologia que articule o qualitativo com o quantitativo com o intuito de identificar as operações adequadas para transformar os dados em objetos de conhecimento (Maraschin, 1996).

O desafio consistiu em partir das categorias e respectivos temas indicadores (Capítulo III), identificar os temas emergentes nos instrumentos de coleta de dados, interpretar o seu significado e estabelecer inter-relações entre os mesmos. Para isso busquei diferentes alternativas que se mostravam adequadas aos instrumentos utilizados. Nas entrevistas gravadas em fita K7 e nos depoimentos gravados em vídeo, coletados e transcritos pessoalmente pela pesquisadora, realizei sucessivas leituras em busca de uma compreensão das falas e do contexto em análise. Com o movimento de releitura dos depoimentos fui excluindo aquilo que considerei desnecessário para a compreensão dos dados e extraíndo os conceitos considerados relevantes em relação às categorias levantadas e respectivos temas indicadores, até chegar aos temas emergentes. Esse processo foi refeito por outro investigador e nossas análises foram cruzadas e depuradas.

Todo o conteúdo coletado revela as manifestações dos sujeitos baseadas em sua memória sobre a percepção dos fatos relacionados a um programa de capacitação. Essas manifestações foram emitidas a um entrevistador que foi também o responsável pelas sucessivas leituras e asserções, além de ser sujeito da pesquisa com um papel preponderante no processo em análise. Portanto, não existe nem procuro determinar um

coeficiente independente que permitisse medir o grau de confiabilidade dos dados, os quais poderiam vir a ter interpretações e significados diferentes para outros pesquisadores.

Na busca de encontrar um método de análise que permitisse sistematizar e visualizar conexões entre dados processados por recursos computacionais, identifiquei dois grandes grupos de métodos de análise: *os métodos de análise fatorial*⁵³ e *os métodos de classificação automática* (Volle, 1985, p. 17). Considerando-se que *as análises multidimensionais permitem obter sínteses de dados, em visão holográfica, dos fatores discriminantes (as análises fatoriais), das tipologias (classificação hierárquica), das hierarquias (análise implicativa e hierarquia implicativa de classes) etc.* (Almouloud, 1997, p. 165), empreguei a análise hierárquica de similaridade ou semelhança para a organização dos dados e a respectiva análise de acordo com sua intersecção⁵⁴.

Assim, a partir da organização dos dados, empreguei a metodologia de análise de dados estatísticos multidimensionais propiciada por um software que faz uma análise hierárquica de similaridade, permitindo visualizar semelhanças (dessemelhanças) e classes ou categorias de informações mapeadas em níveis de uma árvore hierárquica. Tal metodologia foi desenvolvida pelo Núcleo de Pesquisa em Didática da Matemática da Universidade de Rennes 1, França, e representa *uma ruptura epistemológica com a estatística inferencial e descritiva clássica* (Gras, 1992, p. 59). Consiste em uma organização e análise de dados segundo seu agrupamento e intersecção, realizada por meio do software **Chic** (**C**lassificação **H**ierárquica, **I**mplicativa e **C**oesitiva).

Analisar os depoimentos dos sujeitos agrupados por temas, favoreceu a organização e o estabelecimento de inter-relações entre os temas emergentes, a criação de árvores para visualização dos agrupamentos e a realização de uma análise qualitativa por meio da interpretação desses agrupamentos. Para desenvolver essa análise, transformei os temas indicadores em variáveis, cuja presença ou ausência foi analisada em correspondência aos temas emergentes, e identifiquei as intersecções que representavam convergências entre os temas, ou seja, a vizinhança entre dois ou mais temas. A vizinhança entre os temas é maior quanto mais próximos os temas estiverem da condição "A U B", ou "A união com B" (Maraschin, 1996; 1995, p. 101). Os temas emergentes que não tinham

⁵³ Existem softwares que empregam métodos de análise fatorial para operar sobre variáveis multidimensionais, baseados no conceito de espaço métrico para construir *nuvens de pontos* obtidas por meio da distância entre as variáveis (Almouloud, 1997).

⁵⁴ O Prof. Saddo Almouloud orientou a aplicação do Chic e a visualização das intersecções pertinentes nas árvores de similaridade mostradas pelo software.

correspondência com os temas indicadores relacionados com as categorias, não foram analisados pelo software, mas sim tratados qualitativamente por meio de interpretações.

Os questionários foram elaborados, adaptados e aplicados antes que eu tivesse acesso ao software especificado. Diante disso, ao deparar com o software, iniciei o trabalho de codificação e tabulação de uma parte das respostas (as mais objetivas) do instrumento 2, deixando as demais (mais abertas) para outro tipo de tratamento a ser definido. Fiz então os testes iniciais, e à medida que fui me familiarizando com o Chic, percebi a possibilidade de aplicar tratamento semelhante a cada categoria e respectivos temas e assim trabalhei.

Os questionários, respondidos em disquete ou formulário impresso, foram colecionados segundo a função do sujeito (professor ou capacitador). Codifiquei os temas indicadores como variáveis, considerei os temas emergentes como dados cujos valores foram lançados em uma tabela de dupla entrada, indicando a presença ou a ausência do tema indicador correspondente. Coloquei na entrada vertical (colunas) os nomes de cada uma das variáveis e na horizontal as linhas correspondentes a cada sujeito e respectivos temas emergentes presentes em suas respostas (0 ou 1)⁵⁵.

Tomei as questões do instrumento 2 (questionário para professores das escolas participantes das oficinas do PEC/PUC-SP), analisei as respostas emitidas, identifiquei os respectivos temas emergentes e criei uma correspondência entre esses temas e as variáveis representativas da codificação dos temas indicadores. Portanto, teci articulações de uma interpretação das respostas dos sujeitos das quais extraí os temas emergentes, com as confluências estabelecidas pelas classificações hierárquicas elaboradas pelo software. Pude então verificar as convergências e divergências de interpretações mais amplas que desenvolvi com base nos temas indicadores e respectivas categorias estabelecidas a partir dos marcos teóricos do subprojeto PEC/PUC-SP.

As entrevistas foram aplicadas de forma semelhante em todas as escolas, porém apenas as obtidas nas três escolas selecionadas como instrumentos desse estudo foram analisadas, conforme segue:

- realização de sucessivas leituras a fim de identificar os temas emergentes relacionados com os temas levantados a partir dos pressupostos teóricos;

⁵⁵ Optei por uma codificação binária das respostas porque o objetivo da pesquisa era a análise da formação de professores e não o estudo de certo conceito em valores modais ou em termos de quantificação, embora o Chic também permita esses tratamentos.

- entrega das entrevistas a outro investigador para que ele também identificasse os temas emergentes;
- cruzamento das informações dos dois investigadores, de modo a explicitar as convergências e divergências das análises e chegar a uma interpretação consensual da definição das categorias e dos temas emergentes.

Em síntese, em relação à coleta e organização de dados com os professores trabalhei da seguinte maneira:

- realização de entrevistas livres (instrumento 5) com professores das escolas em estudo;
- aplicação de questionário (instrumento 2) aos professores das escolas em estudo;
- levantamento de temas emergentes nos depoimentos das entrevistas com professores das escolas em estudo (investigadores A e B);
- levantamento de temas emergentes nas respostas ao questionário;
- atribuição do valor das variáveis que relacionam os temas emergentes com os temas indicadores;
- criação de planilha eletrônica com os valores obtidos para as variáveis;
- aplicação do software Chic.

As respostas dos capacitadores aos questionários (instrumentos 1) foram analisadas, extraídos os valores das variáveis e aplicado o software Chic. Em síntese, em relação à coleta de dados com os capacitadores e monitores trabalhei da seguinte maneira:

- realização de entrevistas livres (instrumento 6) com capacitadores;
- realização de entrevistas livres com monitores;
- aplicação de questionário (instrumento 1) aos capacitadores;
- levantamento de temas emergentes nos depoimentos das entrevistas com capacitadores e monitores (investigadores A e B);
- levantamento de temas emergentes nas respostas dos capacitadores ao questionário;
- atribuição do valor das variáveis que relacionam os temas emergentes com os temas indicadores;
- criação de planilha eletrônica com os valores obtidos para as variáveis;
- aplicação do software Chic.

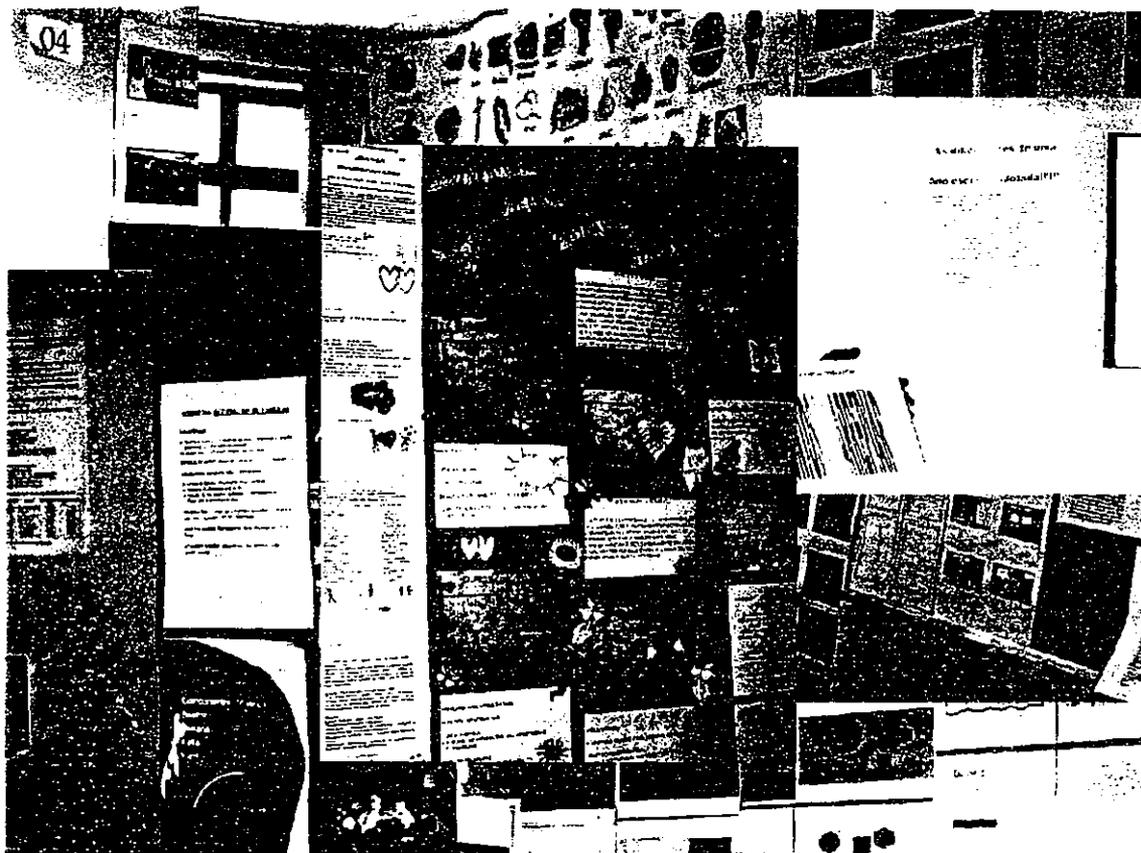
Não havia número suficiente de sujeitos para encetar a respectiva aplicação do Chic para todos os segmentos das 3 escolas, porque existiam poucos dirigentes (diretores, vice-diretores e coordenadores), assim como poucos monitores que aí atuaram e apenas 3 capacitadores. Assim, para viabilizar a aplicação do Chic no estabelecimento de inter-relações dos dados das 3 escolas, juntei os depoimentos de dirigentes, capacitadores e

monitores em uma aplicação do software e fiz outra aplicação somente com os dados dos professores.

As sucessivas aplicações do Chic permitiram vislumbrar os temas que sobressaíram na percepção dos sujeitos e respectivas articulações. Desse modo, a questão sobre o estudo de caso instrumental do PEC/PUC-SP pôde ser tratada em sua complexidade e diversidade típica de caso, compreendido por meio da análise das similaridades e singularidades das três escolas e pelas percepções dos sujeitos envolvidos, conforme apresentado no capítulo a seguir.

CAPÍTULO V

ANALISANDO ESCOLAS PARTICIPANTES DO PEC-PUC/SP



Produções apresentadas nos Seminários I e II do PEC/PUC-SP

*Que é a realidade do real
ou da ficção?*

*Que é personagem de uma história
mostrada no escuro, sempre variável,
sempre hipótese,
na caleidoscópica identidade da intérprete?*

Carlos Drummond de Andrade

CAPÍTULO V

ANALISANDO ESCOLAS PARTICIPANTES DO PEC-PUC/SP

Neste capítulo adentro nas três escolas selecionadas e estudo os resultados das ações de formação de professores para o uso do computador no processo de ensino e de aprendizagem, situando a percepção de professores, alunos, dirigentes, capacitadores e monitores. Para isso, elaboro um breve perfil de cada uma das escolas e faço uma interpretação dos depoimentos coletados nas entrevistas com os sujeitos que aí atuam, bem como com os formadores que se responsabilizaram pelas oficinas nessas instituições.

1. Escola E1

Durante o período de ações do PEC/PUC-SP notou-se na escola E1 um avanço em relação ao uso pedagógico do computador, o qual retrocedeu parcialmente após a conclusão da capacitação ou ajustou-se às possibilidades da escola. No momento em que coletei os dados, observei o surgimento de um novo movimento, mais próprio da escola, que poderá assumir um caráter de maior efetividade por originar-se no seu interior, segundo o ritmo, condições e expectativas dos sujeitos que aí atuam. Assim, torna-se necessário desenvolver estudos para aprofundar as análises de modo a melhor compreender esse movimento, mas concordo com as palavras de um professor quando começou a capacitação: *a escola caminha a passos lentos, mas os alunos querem o ritmo do vídeoclip.*

Características da escola E1 e a inserção pedagógica do computador

Criada no ano de 1960, a escola localiza-se em um bairro de classe média baixa da cidade de São Paulo e desde então funciona no mesmo prédio. Possui um total de 1840 alunos, da 5ª à 8ª série do ensino fundamental e do ensino médio; 58,75% dos alunos matriculados estão no ensino médio. Suas instalações são simples, mas bem conservadas. As paredes são limpas, há vasos com plantas naturais nos corredores de acesso à diretoria, sala dos professores, secretaria e hall de entrada, onde existe uma mesa com uma toalha, um vaso com flores e uma Bíblia aberta. A sala dos professores mostra organização e é razoavelmente aconchegante, possui um quadro de avisos, no qual são anotados recados, aniversariantes da semana, festividades, mortes etc.; há um

armário com divisórias individuais fechadas com chave para os professores guardarem seus pertences.

A chegada dos 5 computadores foi recebida com muito entusiasmo. Os professores foram convidados a participar do PEC/PUC-SP e aqueles que tinham interesse e tempo disponível se envolveram com a capacitação.

A sala de informática era pequena e não comportava metade da turma de aproximadamente 40 alunos. Com o aumento da demanda pela utilização do laboratório, os equipamentos foram transferidos (maio de 1999) para uma sala maior; uma sala de aula com as devidas adaptações nas instalações elétricas, porta reforçada e janelas com grades, na qual todos os professores da escola podem trazer os alunos de uma classe de uma só vez. Durante o 1º semestre de 1999 os professores levavam todos os alunos ao laboratório e dividiam a turma em grupos (continuavam com apenas cinco computadores) para desenvolver atividades diferenciadas, fazendo rodízio entre os grupos para que todos pudessem utilizar o computador.

A escola promove atividades de integração com a comunidade. No ano de 1999 estava realizando um conjunto de ações sob o título Comunidade Presente, do qual faz parte um ciclo de palestras abertas à comunidade com bombeiros, médicos etc. Essas ações eram abertas às iniciativas dos alunos, que também poderiam propor atividades, tais como já foram apresentadas: banda *gospel* e conjunto de pagode, cujos membros são alunos da escola. No ano de 1998 o computador foi empregado também na elaboração de trabalhos relacionados ao tema Comunidade Presente.

No 1º semestre de 1999, seis (6) professores usavam o computador com seus alunos, dos quais apenas um não participou dos três módulos de capacitação do PEC/PUC-SP. Do início de 1999 até o momento em que realizei a primeira visita à escola (maio de 1999), o laboratório foi utilizado com menor intensidade do que antes porque estava em fase de mudança de sala e os professores estavam preparando as turmas e os projetos para começar a trabalhar com os computadores a partir do 2º bimestre de 1999 já na nova sala.

O Projeto Pedagógico da escola foi elaborado a partir do 2º semestre de 1997, em função das necessidades apontadas pelos professores que faziam o PEC-PUC/SP de Informática na Educação, num trabalho de parceria, cooperação e envolvimento. Os professores indicaram como pontos principais desse projeto: a integração aluno-professor, a ênfase no processo de aprendizagem do aluno e a proposição de ações interdisciplinares. Os

projetos desenvolvidos no ano de 1998 com o uso do computador com alunos estavam contemplados no Projeto Pedagógico: Preservação do Patrimônio Escolar e Jornal, os quais se desenvolveram em paralelo com as atividades de sala de aula.

O jornal foi desenvolvido novamente no período letivo de 1999 com outras turmas de alunos, numa ação inserida no contexto da sala de aula. O professor de Educação Artística foi o coordenador do jornal, os alunos foram responsáveis pela criação e edição. O professor definiu junto com a classe um tema geral e cada grupo de alunos escolheu um subtema. Após a criação do jornal, tipo editorial, o professor recolheu os disquetes, analisou as produções, discutiu com os alunos o que poderia ser melhorado e os devolveu para reformulação, impressão final e divulgação, estabelecendo o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração.

Embora existam professores desenvolvendo atividades que se aproximam da metodologia de projetos, não se pode afirmar que essa cultura implantou-se em sala de aula da forma idealizada pelo subprojeto Informática na Educação, porque a maioria dos professores continua a desenvolver suas aulas da forma tradicional, sendo o computador usado tanto para a realização de atividades voltadas para o conteúdo de sala de aula como para o desenvolvimento de projetos, mas não há registro e documentação dos respectivos processos de ensino e de aprendizagem, apesar de indícios de uma tomada de consciência em relação à sua importância. As ações executadas apontam um movimento numa direção interdisciplinar; os temas de trabalho no computador são, na maioria das vezes, transversais; os professores procuram se articular aproveitando os poucos espaços de tempo disponíveis; os alunos mostram-se agradecidos pela escola ter sido beneficiada com os computadores, estão fascinados com o seu uso, ficam mais disciplinados para poderem ir ao laboratório; há indícios de um aumento da auto-estima dos alunos, um estreitamento de laços afetivos com os professores, gerando maior solidariedade, cooperação, atenção e respeito mútuo.

As sementes foram lançadas, a colheita não sei se e quando ocorrerá, por enquanto tem-se frutos esparsos que indicam um processo de crescimento que precisa ser respeitado e identificado nessa investigação. A formação contextualizada implica respeito à prática pedagógica, ao saber do professor, à sua história profissional e de vida, à realidade da escola, ao sistema de relações existente, bem como a humildade de reconhecer que não é possível impor repentinamente uma nova concepção. É preciso mergulhar no contexto da escola e, ao mesmo tempo, ter os olhos voltados para uma concepção norteadora, de modo a caminhar nessa direção, mas respeitando os ritmos e estilos de trabalho dos professores, assessorando-os em suas necessidades e expectativas, caminhando com

eles rumo à transformação da escola, tendo presente a *sabedoria da espera* (Fazenda, 1994) para identificar os momentos de provocar reflexões, ajudá-los a analisar os desequilíbrios, a tomar consciência dos conflitos e a reconstruir a própria prática.

Para compreender esse contexto, entrevistei o vice-diretor e os professores participantes da formação do PEC/PUC-SP, conversei com alunos, apliquei questionários aos professores e os alunos fizeram um pequeno texto. A análise preliminar dos dados permite inferir que está em andamento um processo de uso pedagógico do computador, com todos os problemas e ambigüidades inerentes a uma escola pública que possui apenas cinco computadores, cujos professores que participaram da capacitação estão empenhados em utilizar o computador com seus alunos ora no desenvolvimento de ações interdisciplinares, ora no estudo de conteúdos disciplinares.

Um grande entrave na disseminação das ações de uso do computador com alunos e na multiplicação da capacitação pelos próprios professores é a constante mudança de diretor da escola. Cada um que assume essa função tem uma visão diferente a respeito do uso educacional do computador e procura imprimi-la à escola, sem contudo considerar as potencialidades e singularidades de um processo que se encontra em andamento.

A partir das entrevistas, escolhi extratos de depoimentos que tivessem relação com os temas indicadores das categorias de análise especificadas no capítulo III, apresentei-os em uma disposição textual que permitisse concatená-los entre si e oferecer uma organicidade à leitura. Para melhor organizar e facilitar a visualização dos depoimentos e temas correlatos, coloquei cada tema identificado do lado esquerdo da respectiva citação, atribuindo-lhes distintas cores conforme a categoria a que se refere⁵⁶.

A percepção dos professores da Escola E1

Os depoimentos dos professores nas entrevistas, indicam um movimento no sentido de uma prática interdisciplinar, mas os empecilhos estruturais parecem dificultar e até impedir um avanço mais efetivo. Os professores parecem exercer sua autonomia em relação ao uso pedagógico do computador até o momento em que são bloqueados, quando ocorre um recuo porque eles ficam fragilizados pela censura às suas iniciativas.

Sobre o uso do computador com alunos em ações que se aproximam de uma prática interdisciplinar, o professor de Educação Artística ponderou:

Comunicação
 Diálogo
 Parceria
 Cultura
 Emoção
 Colaboração
 Criatividade

Minha preocupação é estética, o valor cultural e poético; quem cuida da gramática e do texto é o professor de Português, mas ele também cuida da estética, dos aspectos poéticos e da linguagem. Nós dois trabalhamos com esse conteúdo, nós fazemos um trabalho interdisciplinar... No entanto, nós fizemos uma proposta para trabalhar dessa maneira nas aulas de reforço e ela não foi aceita pela delegacia de ensino porque o professor responsável pelo reforço precisa ser professor da disciplina. Como professor de Artes, eu não posso assumir o reforço.

Este professor fala de uma concepção de interdisciplinaridade que se concretiza por meio dos aspectos trabalhados em parceria pelos dois professores, cuja articulação pode ocorrer na atividade de criação do jornal, na qual a conexão entre áreas de conhecimento é natural em função de os assuntos serem tratados na complexidade em que emergem no cotidiano segundo a perspectiva de quem o está explorando e representando. Não há preocupação com a correspondência entre conceitos e respectivas áreas de conhecimento.

Entretanto, a estrutura do sistema impede uma ação mais efetiva no sentido de inovações curriculares. No âmbito das atividades meio, prevalece a idéia de que as atividades devem relacionar-se com uma disciplina específica e que um professor de Educação Artística não pode participar de atividades de reforço para alunos com dificuldade de aprendizagem e baixo rendimento escolar porque foram concebidas apenas para as áreas de Matemática e Português.

No Projeto Pedagógico da escola havia a previsão de criar a figura do aluno monitor de laboratório para ajudar o professor na mediação com os alunos no computador. Muitos alunos se candidataram à função, que seria exercida em horário diferenciado de suas aulas. Devido à troca constante de direção e às diferentes formas de atuação de cada dirigente que assumia a escola, os professores ficaram desorientados e não conseguiram levar adiante a idéia.

Sobre o desenvolvimento da autonomia no uso pedagógico do computador:

⁵⁶ Os temas relacionados à categoria formação contextualizada têm a cor verde; os referentes à interdisciplinaridade aparecem escritos em vermelho; construcionismo tem a cor azul; autonomia recebe a cor laranja; outros temas emergentes não relacionados às categorias e temas indicadores recebem a cor violeta.

Necessidade de mudança na estrutura da escola *Esse período foi tão complicado, mudava o diretor, um queria que usássemos o computador, em seguida vinha outro que não nos dava a chave do laboratório. Um dia a impressora estava instalada, no outro estava tudo desconectado.*

Não há como implantar uma prática inovadora sem o apoio dos dirigentes da escola. No momento em que um professor dessa escola foi designado como vice-diretor e passou a responder pela direção, até a chegada de um diretor efetivo, o processo de inserção do computador na prática dos professores foi retomado, a sala de informática foi transferida para um local mais adequado e amplo, os professores tiveram apoio para utilizar o computador com seus alunos e os projetos previstos no Plano de Informática da escola foram reativados.

Além disso, o sistema educacional tende a sufocar as tentativas de inovação porque não facilita a criação de espaços para a experimentação e a troca de experiências entre os professores. Até mesmo o horário de HTPC (Horas de Trabalho Pedagógico Coletivo), instituído na jornada de trabalho do professor, foi descaracterizado de sua intenção original e passou a ser usado para outros assuntos emergentes considerados de maior interesse. O fato é denunciado, mas o professor não desiste e procura espaços alternativos para a troca com os colegas.

Necessidade de mudança da estrutura
Interação
Interesse *Onde arrumar tempo? HTPC é o momento de discutir os problemas da escola, a indisciplina... Então a gente conversa rapidamente quando um está entrando e o outro saindo. Não há um horário para trocarmos informações, discutirmos nossas experiências...*

Nos raros momentos de interação, o professor de Educação Artística junto com outros professores, orientou a criação de um jornal temático pelos alunos da 8ª série e do 1º colegial. No ano de 1998, o tema foi escolhido pelos alunos, mas, quando o professor colocou a proposta, os alunos deram mostras de que não tinham idéia do que seria um tema. Então, eles passaram a discutir o que vem a ser um tema para depois levantar os interesses da turma e propor a forma como queriam desenvolver o trabalho. Os alunos ficaram muitos instigados porque o assunto foi escolhido por eles. Depois que fizeram o esboço dos textos, este foi trabalhado com o professor de Português e com outros professores, quando envolvia conteúdos de outras disciplinas. Devido ao número reduzido de equipamentos, tornou-se necessário um revezamento entre os grupos, ou seja, enquanto um grupo elaborava a estrutura do trabalho na sala de aula, outro grupo trabalhava no laboratório com a exploração do software, e depois se invertiam os grupos.

Em 1998, esse trabalho também foi realizado com os alunos da 5ª série, mas o professor denuncia que tiveram muitos problemas, o processo foi lento, indicando que os alunos estavam em um momento de apreender a tecnologia em si mesma e não de explorar outros conteúdos por meio da tecnologia. Evidencia-se que na apropriação do computador há um momento em que a exploração dos seus recursos é a necessidade maior do indivíduo. Após sentir-se familiarizado com a ferramenta é que o indivíduo consegue utilizá-la para pensar sobre outros conteúdos além do que existe na tela diante de si; trata-se de usar o computador para *pensar-com* ele e *pensar-sobre* outras coisas (Papert, 1985; Almeida, 1996).

Ênfase no domínio dos
recursos
computacionais

Os alunos demoravam para assimilar, dominar e concluir. Havia uma preocupação maior com o recortar e colar figuras e perdiam o conteúdo...

Os projetos Preservação do Patrimônio Escolar e Jornal, esboçados pelos professores no Módulo I da capacitação, foram descritos e executados com acompanhamento do capacitador. Após a conclusão das ações do subprojeto não houve mais acompanhamento e os professores afirmam ter deixado de registrar o desenvolvimento das ações dos projetos e de refletir sobre o esboço elaborado anteriormente. Em 1999, o jornal seguiu os procedimentos usados no ano anterior, não houve a reelaboração do plano, os professores se dedicaram a desenvolver as ações sem perceber que estavam construindo coisas importantes; demonstraram acreditar em uma nova concepção de ensino e aprendizagem, mas não indicaram uma tomada de consciência das mudanças na própria atuação. Não conseguiram criar horários para estudos e discussões grupais.

O ciclo descrição-execução-reflexão-depuração da abordagem construcionista aparece como intenção, mas não se observa o emprego concomitante de todos os seus elementos. Fato semelhante ocorre com o registro de processos e produções, notando-se uma profusão de produtos desenvolvidos no computador, sem o registro dos respectivos processos.

Os professores consideraram importante o registro do projeto e respectiva documentação, mas essa não se tornou uma prática usual. A prática de registrar as atividades em execução não se disseminou, embora tenha observado uma tomada de consciência sobre sua importância. Assim, em relação à aplicação do construcionismo, o uso do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração e o registro de processo e produções, um professor comentou em seu depoimento:

registro *Do mesmo jeito que aconteceu conosco, durante a capacitação não tivemos o cuidado de registrar o passo-a-passo e só fizemos o registro no final do módulo.*

Outro professor complementou:

Necessidade de registro / descrição *Na sala de aula a gente faz coisas interessantes, mas não registra, não documenta, não dá importância. A gente acha que é do cotidiano, não anota. Muitos projetos vêm à cabeça e a gente não leva adiante porque não registra.*

Há um esforço no sentido de trabalhar com temas transversais, pesquisar em diferentes fontes, inclusive na Internet (os alunos que têm acesso ao computador fora da escola trazem suas contribuições para a escola), representar o conhecimento em construção por meio de um software. Falta adquirir a cultura de elaborar, acompanhar e avaliar as ações dos projetos, observando-se a inexistência de um registro sistemático. Um exemplo evidente é o trabalho sobre Mulheres Históricas e respectivos subtemas: Mulheres que receberam o prêmio Nobel, Mulheres no Meio Artístico, Mulheres no Contexto Político Atual, Mulheres Escritoras etc. O professor permite que o aluno escolha o(s) software que considere conveniente para fazer consultas, desenvolver a escrita de texto e apresentar sua produção. Devido à falta do registro, o professor não considera essa atividade um projeto, embora demonstre trabalhar com a transversalidade do currículo:

Idéia de projetos
Temas transversais
Criatividade
Articulação realidade-conteúdo

Não elaboramos o projeto. O tema surgiu de um texto que lemos sobre Maria Quitéria e as comparações que estávamos fazendo entre as mulheres modernas e as antigas. O computador entra paralelamente ao trabalho que está se desenvolvendo e vai tomando outro rumo, criando, criando... Ainda não deu para registrar.

Outro trabalho transversal desenvolvido sob a orientação desse mesmo professor foi sobre o tema A Enchente. A partir de uma situação-problema vivida naquele momento pela população da cidade de São Paulo, o professor propôs aos alunos desenvolverem o *marketing* de um produto idealizado por eles e que fosse útil para situações de enchente. Dada a pertinência do tema, os alunos envolveram-se por inteiro na atividade, buscaram orientação com os professores de diferentes disciplinas, tiveram a oportunidade de desenvolver conhecimento sobre a linguagem publicitária que era o objetivo central do professor, bem como sobre conceitos geográficos, históricos, matemáticos e sociais, além

de habilidades no domínio do software usado para criar as produções relacionadas ao tema.

Percebi um esforço dos professores em desenvolver atividades transversais ao currículo e um movimento no sentido de inserir a cultura de projetos na escola, mas ainda precisam vencer muitos obstáculos e atuar em meio a contradições e ambigüidades. O professor era preparado para elaborar planos de aula sobre as atividades a desenvolver como uma programação rígida, detalhada e fechada em métodos e conteúdos estanques e enclausurados em determinada disciplina do currículo e agora participa de programas de formação continuada voltados ao desenvolvimento de projetos interdisciplinares abertos e flexíveis.

Ao mesmo tempo que o sistema orienta o professor para adotar o desenvolvimento de projetos, contraditoriamente exige que estes sejam aprovados pelas diretorias regionais antes do início de sua execução, dificultando o trabalho com temas emergentes no contexto. Uma prática da Secretaria de Estado da Educação é a definição centralizada dos temas transversais a serem executados nas escolas por professores e alunos, segundo orientações padronizadas.

As ações de capacitação, com dezesseis professores participantes nas oficinas e apenas cinco computadores, não parecem ter atendido adequadamente o professor que nunca havia usado essa tecnologia para que ele pudesse desenvolver sua autonomia no domínio do computador e do software e sentir-se seguro para utilizá-la com seus alunos. Além disso, não existe um horário disponível para que o professor possa dedicar-se à exploração do computador, testar suas hipóteses, aprender a manusear novos recursos. Com isso, existem professores com dificuldade relacionada ao domínio da tecnologia, mas seus depoimentos revelam que eles estão gradativamente perdendo o medo de mostrar suas limitações e de aprender com o aluno por meio de uma relação de parceria professor-aluno:

Medo
Professor
como
aprendiz

Minha maior dificuldade é que sou medroso, mas, quando estou no laboratório, eu aprendo muito com o aluno.

Os professores não se mostram constrangidos por aprender com os alunos:

Professor
aprendiz
Saber
pedagógico

Eu tinha computador em casa, mas pensava: nunca vou utilizá-lo com meus alunos, eles sabem muito e eu não sei nada. Eles sempre ganharão de 10 a zero. Realmente, eles nos ensinam. Mas ...

em cima, do conteúdo sou eu quem tem o domínio e eles me respeitam por isso.

Os professores demonstraram ter consciência de que o uso do computador com alunos desperta o interesse pelo aprender, torna o aluno mais responsável por si mesmo e pelo seu espaço, proporciona a melhoria do relacionamento professor-aluno e motiva o professor a atuar de forma a atender melhor às necessidades dos alunos.

Compromisso
Atenção
Cooperação
Professor
mediador,
orientador
Domínio do
computador
Tomada de
decisões
Interesse

Os alunos se sentem atendidos, tornam-se mais responsáveis, atenciosos com os colegas e com os professores. Com as trocas favorecidas pelo trabalho em grupo no computador, nos autorizam a questioná-los e a contestá-los. Eles se sentem responsáveis pela conservação do laboratório e, quando há algum problema, eles mesmos estão resolvendo. Como eles estão interessados, a gente se sente instigada a auxiliá-los.

A relação de parceria professor-aluno foi incentivada nas ações de formação e pode ter sido influenciada por uma transposição da relação capacitador-professor vivida na formação, recontextualizando-a para a prática pedagógica do professor, conforme pode-se extrair do depoimento de um professor que nunca havia usado o computador antes do PEC:

Abertura
Descoberta
Domínio do
computador
Aceitação
Respeito
mútuo
Interesse

Eu me sentia um peixe fora d'água. No início do PEC a capacitadora aceitou nossos limites de pouco saber e quando fui ver já fazia coisas que eu nem acreditava. Me empolguei tanto que comprei um computador. Passamos a fazer parte de um mundo novo. Os alunos também querem participar do mundo novo, que não passa violência para ninguém. Ele desperta a descoberta e o saber. Os alunos querem saber sempre mais.

Há uma preocupação dos professores em inserir-se no mundo novo da tecnologia e do conhecimento e de falar a mesma linguagem dos alunos no acompanhamento das interações do aluno com o computador, conforme salientou um professor:

Parceria
Cooperação
Confiança
Uso do
computador
com alunos

A atividade que você encaminha com o uso do computador, você faz o processo junto com os alunos, transmitindo-lhes a confiança de que está acompanhando os passos dados por eles que vão em frente...

Em relação à humildade de reconhecer que o aluno ajuda o professor a dominar a tecnologia, foi lembrado que os alunos podem ser ótimos auxiliares do professor na resolução de problemas com a tecnologia, o que também promove o desenvolvimento da auto-estima:

Professor aprendiz Cooperação Humildade Auto-estima Autonomia do aluno	<i>O mouse estava com problema e um aluno me disse para usar os comandos do teclado. Mas, eu não os conhecia e o aluno me ajudou. Agora esse aluno faz tudo quanto é tabela para a escola: jogos, uso dos laboratórios...</i>
--	---

Há um potencial latente nesses alunos que precisa ser canalizado para dar-lhes a sensação de poder sobre a própria aprendizagem e a vida. Ao mesmo tempo é preciso trabalhar o resgate dos valores humanos para que eles não se sintam os *donos do saber* colocando-se como superiores aos demais. Para isso basta que o professor assuma uma postura cooperativa, solidária e de respeito ao outro, o que não precisa de discursos para ser percebida pelos alunos, basta uma atitude coerente. O momento de mudança na prática do professor provocado pela introdução da tecnologia é propício para introduzir essas atitudes e, há professores que estão se tornando mais próximos de seus alunos e envolvendo-se por inteiro com eles:

Afetividade Amizade Erro construtivo Professor aprendiz Auto-estima Humildade Domínio e uso do computador com alunos	<i>Há maior proximidade entre o professor e o aluno. Eles nos procuram, se tornam mais amigos, aumentou a afetividade entre nós. Um dia eu errei algo, eles me ensinaram a fazer correto, eu reconheci e disse: agora aprendi, o que os deixou muito felizes. Era difícil chegar até meus alunos e, na sala do computador nós somos mais amigos.</i>
--	--

No ano de 1998, o professor de Matemática orientou a criação de diversões para compor o jornal, cuja criação era coordenada pelo professor de Artes. Tratava-se de montar jogos no computador pelos alunos, tais como cruzadinhas e dominó. A idéia surgiu de um software sobre frações que visa a fixação de conteúdos, o qual foi explorado em articulação com as atividades de sala de aula; os alunos escolheram o jogo, a operação e os valores dos respectivos operadores. A expressão matemática apresentada na tela pelo software foi impressa e os alunos trabalharam com a folha de papel, fazendo o cálculo mentalmente sem usar o computador. O professor considerou o trabalho com as imagens tão atraente para os alunos que eles ficaram instigados a efetuar a operação e obter o resultado, sem fazer a conta no papel, só mentalmente. Após analisar as expressões e

encontrar o valor do resultado, o professor analisou com os alunos os conceitos implícitos e a respectiva formalização. Para ele, essa atividade é válida porque os alunos adoram a tela do computador, tanto quanto a da TV, e eles melhoraram muito na compreensão do M.M.C. (mínimo múltiplo comum) e respectiva diferenciação do M.D.C. (máximo divisor comum). Embora toda a análise conceitual tenha se realizado fora do computador, o professor deu mostras de ter conseguido empregá-lo como um agente motivador e desencadeador das análises e formalizações.

No final do Módulo III do PEC/PUC-SP os professores elaboraram o Plano de Informática da Escola e se propuseram a desenvolver um projeto de multiplicação da capacitação com os demais colegas, bem como a dar continuidade ao trabalho do jornal e do uso de outros software. O atendimento aos demais professores da escola para a multiplicação da formação se realizou temporariamente no horário de HTPC (Horas de Trabalho Pedagógico Coletivo). Foi interrompido com as mudanças de direção e do local do laboratório, mas deveria ser retomado; porém, no período em que visitei a escola o horário de HTPC estava sendo usado para assuntos administrativos e problemáticos.

Diante dos depoimentos dos professores e respectivas asserções, torna-se importante analisar o significado que os alunos atribuem ao computador na escola e como eles analisaram a prática pedagógica dos professores com o uso do computador.

A percepção dos alunos da Escola E1

As entrevistas com os alunos de E1 assim como as análises de suas redações, permitem entender que eles demonstram prazer e alegria em dominar os recursos computacionais empregados para a melhoria da aprendizagem, embora ressaltem uma utilização esporádica na maioria das disciplinas. Destacam as aulas de Educação Artística e de Matemática como as que lhes proporcionam maior acesso à sala de informática.

Entrevistei os alunos da 8ª série que estavam trabalhando na criação do jornal temático com o professor de Educação Artística. O jornal é composto de um editorial de autoria dos alunos, que o elaboram usando o software Creative Writer (textos e figuras). Os alunos mostram-se satisfeitos em poder participar desse trabalho, indicam ter adquirido uma certa autonomia no uso do computador, demonstram preocupação e compromisso com a escola e falam da possibilidade de aprender com o computador.

Compromisso Interesse Domínio do computador Inovação Aprendizagem	<i>Estou trabalhando sobre o que poderia ser melhorado na escola, escrevo no computador com o uso do Creative Writer e uso os desenhos desse software. O computador me ajuda a desenvolver e a ficar por dentro da tecnologia.</i>
--	--

Assim como os professores, os alunos também têm consciência de que as relações professor-aluno são diferentes quando há a interação com o computador. Trata-se de um novo objeto que lhes desperta o interesse em tomá-lo como objeto de conhecimento.

Interação Abertura Liberdade responsável Mudança profissional Aprendizagem	<i>A relação com o professor no laboratório é diferente, temos mais liberdade, a gente não faz bagunça porque fica querendo mexer no computador.</i>
--	--

O aluno denuncia o desrespeito existente em sala de aula para com o professor e, a par disso, identifica que na sala de informática os alunos têm maior autonomia na interação com o computador e no trabalho grupal.

Atenção Compromisso Autonomia no computador Mudança profissional	<i>A gente fica concentrado no computador. Na sala de aula há muita bagunça. Enquanto o professor fala com um aluno, os outros já fizeram mil e uma coisas... No computador cada grupo trabalha por si mesmo.</i>
---	---

Há demonstração de confiança em relação à capacidade de criar algo novo, humildade de ver o erro como objeto de construção, bem como de aceitar a orientação do professor em relação à depuração do trabalho realizado.

Criatividade Autonomia no domínio do software Produções Depuração Erro construtivo Aprendizagem contextualizada	<i>Nós criamos o jornal, colocamos no disquete e entregamos ao professor, que o revê e nos devolve com sua opinião sobre o que pode ser melhorado. Nós alteramos o que for necessário para depois imprimir.</i>
---	---

A dinâmica do trabalho de criação do jornal é dada a conhecer aos alunos, indicando que eles participam de todas as etapas da atividade e que a próxima etapa seria uma ação.

cooperativa. Além disso, reconhecem o desenvolvimento de atividades temáticas relacionadas com o seu cotidiano.

Participação
Transversalidade
Colaboração

Cada grupo tem um tema diferente de seu jornal. O professor quer fazer o jornal coletivo das 8^{as} séries.

O jornal é elaborado com seriedade, atenção e compromisso, apesar das limitações do reduzido número de equipamentos e da carga horária restrita, o que exige paciência, flexibilidade e abertura de professores e alunos.

Autonomia na
busca de
informações
Flexibilidade do
professor

Enquanto um grupo vai ao laboratório, o outro fica na sala de aula montando seu trabalho. Cada grupo vai uma vez por semana ao laboratório.

Um professor pediu aos seus alunos da 6ª série que escrevessem sobre o tema *O computador em nossa escola* (junho de 1999). Os relatos confirmam a reclamação geral de que os computadores são em número reduzido e não é possível usá-los ao mesmo tempo com todos os alunos. Mostram sobretudo que os alunos reconhecem a importância de dominá-lo não só para o seu futuro profissional, mas principalmente porque os ajuda na aprendizagem, os ensina e é divertido. Expressam sentimentos de admiração e gratidão para com os professores que os levam ao laboratório, cuja ida se relaciona ao bom comportamento da turma. A idéia de projeto não aparece nos escritos dos alunos e também não há menção à criação do jornal porque este foi montado pelos alunos de 8ª série.

A denúncia relacionada ao pequeno espaço físico da sala onde inicialmente funcionava o laboratório continua sendo a mesma tanto dos professores quanto dos alunos. O fato de o professor criar alternativas para viabilizar com seus alunos o trabalho no computador nos dá um indício de flexibilidade.

Flexibilidade do
professor

No ano passado o espaço físico era muito pequeno e os alunos iam ao laboratório em pequenos grupos e ainda ficavam apertados na sala...

O aluno considera o acesso ao computador como prêmio por boa conduta. Demonstra respeito e gratidão a Deus e à professora, reconhece sua paciência, boa vontade e alegria.

Gratidão
Prêmio
Afetividade
Alegria

A gente tem que agradecer a Deus porque não são todas as escolas que têm a oportunidade de ter aulas de informática como a nossa, e também agradecer a professora que temos, a paciência dela e o senso de humor...

Devido à indisciplina reinante nessa turma, eles quase não foram ao laboratório de informática durante o ano de 1998. Ainda assim, o aluno reconhece que no laboratório se aprende de forma diferente, portanto a prática do professor pode ser distinta daquela com que ele está habituado em sala de aula e favorece sua aprendizagem. Porém, ao mesmo tempo que aponta uma prática diferenciada, anuncia uma oscilação entre esta e a prática comportamentalista, na qual a ida ao laboratório é um prêmio para as turmas que têm bom comportamento!

Prêmio *É sempre bom mudar a forma de dar a matéria, assim a gente grava melhor. Eu gostaria de ir mais, é legal lá... Quem sabe, este ano, a nossa classe não se comporte melhor e a gente vá mais lá... Espero!*

O aluno identifica que o aprender diferente desperta o prazer em aprender e permite ao professor acompanhar o seu desenvolvimento.

Aprender diferente *Eu adoro o computador, pois é uma maneira diferente de aprender.*

Esse aluno tem uma relação afetiva com o computador, que é um objeto amigável de prazer e ensinamento, denotando a possibilidade de estabelecer vínculos entre o aprender com prazer e o ensino, embora sua percepção de ensino seja instrucional.

Diversão
Prazer
Amizade

O computador é a melhor coisa que já me aconteceu (...) Além de ser divertido, amigo, ele também nos ensina...

Novamente se evidencia que o aluno reconhece que aprende melhor com o computador e que é possível ao professor acompanhar mais de perto o seu processo.

Ênfase na
aprendizagem
Processo

O computador é muito bom para aprender melhor, para dar um acompanhamento do melhoramento escolar.

Até mesmo numa simples atividade de fazer contas apoiada pelo computador, o aluno reconhece que a aprendizagem foi facilitada provavelmente porque, conforme descrito,

anteriormente, o professor incentivou a reflexão e a formalização conceitual das operações envolvidas por meio de explorações de um mesmo conceito em diferentes situações.

Ênfase na
aprendizagem

Aprendemos a fazer contas no caderno e no computador. Aí ficou tudo mais fácil.

Para esse aluno, o computador deveria ser usado em todas as disciplinas, deixando de ser uma atividade atípica e inserindo-se nas matérias, evidenciando a potencialidade de conquistar os alunos para o prazer de aprender.

Necessidade
de mudança
na estrutura

Eu queria que tivesse computador para todas as matérias...

No depoimento a seguir, notei a importância de o aluno ter a sua produção impressa, de modo que ele possa comprovar sua capacidade e ter elevada a auto-estima.

Prazer
Auto-estima
Registro da
produção

O ano passado foi superlegal. Ficava mais legal ainda quando o professor passava os nossos desenhos pela impressora. Até hoje eu tenho um desenho da bandeira do Brasil!

Apesar de o aluno mostrar-se aberto à aprender com o computador e reconhecer a importância desse instrumento na escola, ele denuncia que persiste o pouco uso do laboratório:

Denúncia: uso
esporádico do
computador

O computador na escola é bom. Mas nós não usamos. Seria melhor se usássemos mais, só fomos uma vez no ano passado!!!

O aluno denuncia também que a quantidade de equipamentos é reduzida e que o professor tem dificuldade em acompanhar o trabalho de duas turmas que se revezam entre a sala de aula e o laboratório. Há portanto necessidade de rever a estrutura rígida e compartimentada da distribuição do tempo e espaço escolar.

Necessidade de
mudança na
estrutura
Respeito

Gostaria que mandassem mais computadores para nossa escola, pois é um pouco difícil o professor ficar com uma turma no computador e a outra na sala de aula sozinhos.

O aluno demonstra preocupação com o futuro e sua inserção no mundo do trabalho pelo domínio do computador. Além disso, considera que a inovação propiciada pelo computador promove a melhoria da aprendizagem e desenvolve o pensamento.

Inovação
Futuro
Emprego
Desenvolvimento
do pensamento
Melhoria da
aprendizagem

Computação é muito importante para o aprendizado dos alunos, eles irão usar o que aprenderam quando estiverem maiores e forem procurar um emprego (...) Aqui na escola nós temos só uma base do que iremos usar futuramente (...) Assim nós usamos muito a mente e aprendemos a ser mais rápidos em pensar.

Não se nota contradição entre a fala dos professores e dos alunos. Porém, estes últimos mostram-se is abertos, demonstram reconhecer o esforço dos professores que os acompanham à sala de informática e estão ávidos para trabalhar mais amiúde com a tecnologia, tendo em vista sua futura inserção no mundo do trabalho. Um aspecto contraditório em relação aos pressupostos do PEC/PUC-SP é o acesso ao computador como prêmio às turmas bem comportadas, retratando uma tentativa de transferir as atitudes da prática comportamentalista de prêmio e punição para a prática pedagógica com o uso do computador.

A percepção dos dirigentes da Escola E1

Na escola E1, os professores e a direção reconheceram a importância da capacitação desenvolvida pelo PEC/PUC-SP, subprojeto Informática na Educação, apontaram o envolvimento e a competência da capacitadora como um fator essencial ao sucesso do trabalho, elogiaram o desempenho dos monitores do subprojeto nos módulos iniciais, mas denunciaram que o monitor do último módulo não cumpriu de forma adequada a sua função. O responsável pela direção da escola ressaltou a importância de o PEC/PUC-SP ter deixado claro que a capacitação não visava formar profissionais de informática, e sim preparar o professor para usar o computador como ferramenta. Ele destacou a criação de um ambiente interativo e colaborativo nas relações capacitador-professor:

Integração
Incentivo
Orientação
Afetividade

A capacitadora integrou-se com o grupo em formação, incentivou e apoiou os professores, atendia-os a qualquer hora, forneceu seu telefone particular para que os professores pudessem contatá-la sempre que sentissem necessidade.

A capacitadora demonstrou abertura ao novo, colocou-se na formação como aprendiz envolveu-se com o vivido durante a capacitação, atuou como facilitadora da aprendizagem do grupo em formação, grupo do qual ela também fazia parte e reconhecia a estreita inter-relação entre formação e mudança.

Denúncia
Mudança profissional
Necessidade de
mudança na estrutura
Auto-estima
Revezamento
Autonomia no uso do
computador com
alunos
Compromisso
Afetividade
Respeito mútuo
Aprendizagem

Eu não tinha altas expectativas em relação a esse trabalho. Pensei que seria um caos trabalhar com 15, 16 até 18 professores usando apenas cinco computadores. Com o caminhar das ações comecei a ver a capacidade de revolução do programa. Os professores se organizavam e se revezavam nas máquinas. O PEC levou aos professores um espaço de colocação como sujeito atuante na escola, que estava perdido até então. Eles recuperaram seu espaço e fizeram uma auto-afirmação "eu sou importante e tenho cabedal para levar meu aluno a caminhar com a nova tecnologia". Houve um envolvimento afetivo com a turma, respeito pelas pessoas e das pessoas para com a gente. Foi um imenso aprendizado!

O envolvimento afetivo faz-se presente tanto nas relações capacitador-professores como professores-alunos. Após a conclusão das ações de formação, o capacitador continuou mantendo contato com os professores da escola, demonstrando envolvimento e compromisso pessoal para com as ações desenvolvidas.

A concepção de mudança pessoal e da prática se revelou no discurso do capacitador, encontrando-se implícita também nas características apontadas pelos professores em sua prática com o computador, tais como: professores e alunos caminham juntos; o professor aprende com os alunos; cria-se um espaço de afetividade e amizade; mas eles estão em processo de mudança, sem aparentar uma conscientização da mudança de paradigma em sua atuação global ou da mudança da estrutura denunciada pelo capacitador. Parece haver uma dicotomia entre a prática do professor na sala de informática e sua prática na sala de aula.

Assim, pode-se inferir pela existência de um processo de mudança na prática do professor, que se faz por aproximações progressivas, ou seja, há avanços entrelaçados com contradições, ambigüidades, tomadas de consciência, recuos e novos avanços. Não se trata de uma evolução linear, mas de um caminho progressivo que não tem mais retorno ao ponto de partida. Pode-se recuar momentaneamente para em seguida dar um

novo impulso. Porém, há um sistema que admite a necessidade de mudanças, promove programas fundamentados na *reflexão-ação*, estimula e financia a participação de professores em programas de formação, mas na prática não abandona a tradição de política centralizadora com seus mecanismos de pressão e controle sobre o professor, forçando-o a recuar ou a resistir bravamente.

2. Escola E2

A análise da escola E2 permite compreender um fator preponderante nas atividades de incorporação pedagógica do computador relacionada com o envolvimento dos gestores da escola como líderes de um movimento de mudança. Embora E2 tenha se destacado durante a realização da formação devido aos projetos inovadores de uso pedagógico do computador que desenvolvia, após a saída da vice-diretora e a conclusão da formação, houve um recuo nessas atividades. Em visitas posteriores à escola para coleta de dados, observei o abandono dessas ações e uma tendência à estagnação.

Características da escola E2 e a inserção pedagógica do computador

A escola E2 localiza-se em um bairro pertencente a um pequeno município situado a aproximadamente 45 km do centro da cidade de São Paulo. Entre o bairro e o seu município há uma distância de 12 km. As pessoas que residem no bairro demonstram uma identidade muito forte para com o mesmo, o que as distingue dos demais moradores do município.

E2 existe há 37 anos. Atualmente oferece ensino fundamental da 5ª à 8ª série e ensino médio. Possui um total de novecentos e oitenta e quatro (984) alunos, dos quais quinhentos e noventa e três (593) estão matriculados no ensino médio. Aproximadamente 63% dos alunos do ensino médio estudam no período noturno.

Situada em um bairro de classe média baixa e classe baixa, numa região onde existem pequenos agricultores rurais e indústrias que empregam mão-de-obra oriunda principalmente de outros municípios próximos, a escola mostra-se integrada com a população local. Entre seus alunos existem muitos filhos de trabalhadores rurais.

As instalações da escola são simples. A secretaria, diretoria, sala dos professores e laboratório de informática ficam próximas das salas de aula e são distribuídas ao longo de um mesmo corredor. Apesar da poeira que se deposita em todos os lugares, devido

ao grande movimento de veículos que circulam pela rua, percebe-se o esforço dos responsáveis em manter a escola limpa.

A direção da escola está vaga há muitos anos e a função é ocupada há 4 anos por uma professora que demonstra dedicação para com a escola. Ela afirma: *tenho muito orgulho de trabalhar aqui!*

A maioria dos professores não é efetiva na rede estadual, quase todos jovens. Muitos estão estudando, fazendo mais uma faculdade, curso de complementação ou especialização. Provavelmente, muitos desses professores deixarão a escola após a escolha dos professores aprovados no último concurso. Alguns residem em cidades próximas e se deslocam diariamente de sua residência até a escola. Algumas alunas trabalham na biblioteca como voluntárias, em horário alternado com as suas aulas. Todos os alunos têm livre acesso à escola em qualquer horário.

Receber os computadores para esta escola, com instalações aquém da maioria das escolas estaduais da região, foi motivo de satisfação para toda a comunidade. A sala de informática é espaçosa e funciona também como sala de vídeo, o que por um lado é muito produtivo porque o professor pode distribuir a turma de alunos em duas atividades distintas no mesmo local, facilitando o atendimento aos alunos. Enquanto parte da turma trabalha no computador, outra parte pode assistir a um vídeo sobre tema relacionado aos estudos em desenvolvimento ou ainda trabalhar nas mesas colocadas no centro da sala. Por outro lado, a sala toda fica ocupada por uma mesma turma e, caso o professor esteja utilizando somente um dos dois ambientes, ainda assim dificulta o uso simultâneo do outro ambiente por alunos de uma turma diferente. Os professores consideram que *não dá para coordenar o uso simultâneo do vídeo e dos computadores.*

Todos os professores da escola foram convidados a participar do PEC/PUC-SP. Aqueles que demonstraram interesse e tinham disponibilidade de horário puderam envolver-se com a capacitação, perfazendo um total de onze (11) participantes, quantidade superior ao recomendado para as demais oficinas. Isso foi possível devido à grande distância entre as escolas pertencentes à Delegacia de Ensino de Caieiras, que envolve diferentes municípios. Assim, foram promovidas 2 oficinas para 3 escolas, criando maior número de vagas para cada escola.

Em nossas visitas à escola, após a conclusão das ações de formação, a direção nos afiançou apoiar as iniciativas dos professores relacionadas ao uso do computador com os alunos e demonstrou interesse em viabilizar a realização de atividades que envolvam

saídas da escola para exploração do meio ambiente, visitas a outras organizações, participação em eventos etc. Mesmo assim, dos 11 professores que participaram da formação, 4 continuam desenvolvendo atividades no laboratório, mas apenas 2 o fazem com certa assiduidade. A sala de informática parece ser mais utilizada para a digitação de provas e outras atividades inerentes ao trabalho do professor, mas não como ferramenta do processo de ensino e de aprendizagem. Um professor comentou: *os professores não se lançam para desenvolver projetos, eles temem a exposição, tanto que nos dois seminários do PEC/PUC-SP realizados na PUC, a mesma professora apresentou os trabalhos desenvolvidos por um grupo de professores e alunos.*

A escola tem um aluno do 2º colegial que atua como monitor técnico do laboratório desde a instalação dos computadores, tendo se destacado pelo domínio dos equipamentos e pela disponibilidade em assessorar os professores em suas dificuldades operacionais com o computador. O monitor é responsável pela agenda do uso do laboratório e auxilia os professores fora de seu horário de aulas. Quando um professor pretende utilizar a sala de informática com seus alunos no horário de aulas do monitor, ele prepara as máquinas com antecedência, instala o software solicitado pelo professor, introduz o trabalho e o professor dá continuidade à atividade. Foi criada uma senha de acesso aos computadores, que é de conhecimento do monitor, da diretora, do coordenador e de um professor que fica disponível três noites por semana para ajudar os colegas no laboratório; os demais professores desconhecem a senha.

Nessa escola há um trabalho de integração com a comunidade que se realiza por meio de reuniões, eventos e desenvolvimento de projetos. O Projeto Pedagógico da escola começou a ser elaborado para a escola participar da seleção do PEC, mas, segundo a direção, era mero procedimento administrativo porque faltava clareza do real significado desse projeto. Durante a capacitação do PEC/PUC-SP esse projeto foi retomado e reelaborado pela comunidade escolar, constituída pelos pais, alunos, professores, funcionários, coordenadores e direção, com os objetivos de: ampliar as possibilidades de participação do aluno no processo educacional; melhorar as relações ensino-aprendizagem e professor-aluno; desenvolver o espírito crítico e preparar o aluno para assumir o seu papel de cidadão atuante na sociedade.

A realização de projetos de ensino e de aprendizagem com o computador foi bastante intensa no período da capacitação, quando foram desenvolvidos os projetos GAEC – Grupo de Apoio Epidemiológico Comunitário, Jornal, Indústria e Projeto Foto Escola. Os mesmos temas continuam em estudo e desenvolvimento até o presente, mas apenas o

último está integrado ao processo de sala de aula, envolvendo o professor e todos os alunos da turma.

O Projeto Foto Escola foi iniciado pelo professor de Educação Artística junto com seus alunos. Na primeira etapa ele trabalhou a história da fotografia e o funcionamento da máquina fotográfica, levou os alunos a manusear máquinas fotográficas e a explorar o software "Como as Coisas Funcionam". Em seguida, os alunos visitaram um estúdio fotográfico e, com o professor de Português, criaram no computador figuras, textos e apresentações para representar o conhecimento em construção. Esse projeto, bem como suas ações, foi objeto de reflexão durante a capacitação.

Também no final do Módulo I da capacitação, um grupo de professores de diferentes disciplinas elaborou o esboço de um projeto cooperativo sobre saúde e epidemiologia - GAEC para desenvolver com seus alunos. O projeto contou com a participação de 20 alunos, cinco por turma, escolhidos por meio de sorteio. A fim de melhor compreender os problemas de saúde pública que mais afetavam o município, entrevistaram a secretária municipal de saúde, quando foram informados da existência na zona rural de focos do mosquito causador da dengue e que um trabalho educativo no sentido de erradicar esses focos seria uma grande contribuição. Então, foi elaborado no computador um mapa com a localização e os dados dos principais focos desse mosquito.

No início do Módulo II, quando os professores apresentaram e analisaram com o grupo em formação os projetos em desenvolvimento, vislumbraram as interfaces entre os projetos Foto Escola e GAEC. Assim, os alunos montaram cartazes e folders sobre a campanha do GAEC e, em ônibus cedido pela Secretaria de Saúde do município, foram visitar as localidades e as escolas rurais onde existem os referidos focos. O objetivo era conhecer *in loco* uma realidade diferente daquela em que viviam e propor medidas que pudessem conduzir à melhoria da qualidade de vida de seus habitantes. Foram realizadas palestras para professores e alunos das escolas rurais e coletados dados por meio de observação, entrevistas e fotografias.

Os alunos mostraram-se sensibilizados com as precárias condições de vida dos habitantes das localidades visitadas e com as condições inadequadas das escolas rurais. Fizeram vários depoimentos a respeito da valorização da própria vida, das melhores condições que seus pais procuram propiciar-lhes, e mostraram-se fortemente comprometidos com a realização de ações voltadas para a preservação e melhoria da sua escola.

Os dados coletados foram representados no computador por meio de tabelas e gráficos. Estudaram-se as formas de disseminação e combate do inseto causador da dengue e as alternativas para melhorar as condições de higiene e de vida dos locais visitados. À medida que o conhecimento se desenvolvia, era representado em textos e apresentações elaboradas em um software de autoria.

Esse projeto teve excelente repercussão na comunidade. A Secretaria Municipal de Saúde criou, no âmbito do Programa Melhoria da Qualidade de Vida, uma atividade denominada Muito Mais Saúde, na qual médicos e psicólogos da secretaria visitam periodicamente a escola, orientam os alunos e trabalham com o resgate e a valorização da auto-estima.

O Projeto GAEC começou como uma atividade de um grupo de professores e alunos e até o momento em que retornei à escola (maio de 1999) continuava sem incorporar-se às atividades de sala de aula. Além disso, os professores deixaram de acompanhar seus alunos ao laboratório. O computador passou a ser usado como apoio na elaboração de cartazes, cartões, criação de textos, mas os professores reconheceram que não mais existe um uso efetivo e sistemático do computador no processo de construção do conhecimento. Os alunos continuavam envolvidos e comprometidos com as ações e, muitas vezes, permaneciam o dia todo na escola para executar suas atividades, contando para isso com o apoio do monitor; estavam criando uma peça de teatro sobre o tema.

O GAEC iniciou-se durante as ações do PEC/PUC-SP, quando havia uma preocupação com o papel dos alunos como sujeitos no desenvolvimento de projetos, participantes e parceiros dos professores em todas as etapas do trabalho. Posteriormente os professores abandonaram a parceria e o esboço do plano concebido inicialmente não foi mais usado como referência para nortear as ações, refletir e depurá-las. O plano foi esquecido junto com o registro do processo, as ações continuaram sendo executadas, mas foi abandonada a reflexão sobre o que estava sendo aprendido, os obstáculos existentes, as estratégias adotadas para superá-los. Enfim, o fazer possivelmente não estava conduzindo a um compreender. O ciclo descrição-execução-reflexão-depuração discutido e vivenciado na formação não estava sendo empregado. Há indícios de um afastamento dos pressupostos do subprojeto Informática em Educação.

Outro projeto que começou durante a capacitação do PEC/PUC-SP foi o jornal idealizado por um professor de Geografia com o objetivo de troca de informações entre as comunidades escolar e local. O trabalho envolveu alunos da 8ª série e do 2º grau, professores e administração, sendo os alunos seus principais personagens. As informações foram coletadas pelos alunos na escola e na comunidade local. Os textos

foram criados pelos alunos e revisados pelos professores. As dificuldades encontradas se relacionavam com os custos para reprodução do jornal. Por meio de anúncios foram obtidos recursos para arcar com os gastos de impressão colorida, e a primeira edição do jornal foi distribuída na escola e na comunidade.

Posteriormente outros professores se integraram ao projeto do jornal, mas, para não interromper suas ações, o seu idealizador deixou o grupo e o projeto foi retomado no ano de 1999, quando todos os alunos foram convidados a participar, mas houve uma avalanche de candidatos. Foi realizada uma seleção dos alunos mais dedicados e entre eles, foram sorteados três de cada sala. Discutiram-se os principais elementos que compõem um jornal e foram formados grupos para cuidar de cada elemento do jornal. Oportunamente pretendem realizar um revezamento dos grupos, de modo que quem fez editorial vai trabalhar com outro elemento, tendo a oportunidade de diversificar na busca e representação de outras informações. Somente no mês de maio de 1999 foi impresso o primeiro jornal daquele ano porque a contribuição das empresas anunciantes não mais cobre os custos e o jornal passou a usar apenas a cor preta.

Os alunos escreviam os textos diretamente no computador e faziam a correção ortográfica. Os professores, em parceria com os alunos, analisaram e selecionaram os artigos para publicação. Como não existia um jornal local, este tornou-se de primordial importância para a comunidade, assumindo dupla finalidade: trazer o cotidiano para dentro da escola e, ao mesmo tempo, levar assuntos da escola para a comunidade.

O trabalho de criação do jornal constitui uma atividade transversal ao currículo, integrada com a comunidade na busca de solução para os seus problemas. Há uma perspectiva da realização de ações voltadas para a melhoria de vida no local e para a discussão dos problemas da coletividade. No entanto, não há uma intencionalidade descrita *a priori* nem registro e reflexão do processo durante o seu desenvolvimento. A cultura disseminada ao longo da história da escola enfatizou o produto em detrimento do processo. A idéia de projeto parece limitar-se a um conjunto de ações que conduz a um produto, em detrimento da descrição, reflexão e depuração do processo.

Em relação ao tema Foto Escola, evidencia-se um encaminhamento que se aproxima da ótica de projeto. O professor responsável lembra que tem o projeto registrado, mas este precisa ser adaptado ao nível da turma e somente é desenvolvido caso haja uma negociação e escolha deste tema de trabalho por meio de votação dos alunos. No início do ano letivo o professor faz em cada classe uma votação sobre os conteúdos que os

alunos gostariam de aprender e o trabalho se desenvolve a partir do interesse demonstrado.

No ano de 1999, a turma da 8ª série escolheu Fotografia porque o movimento que se criou no ano anterior com outras turmas trabalhando com esse tema despertou a curiosidade dos demais. O projeto partiu de uma curiosidade ou uma questão que o professor lançou para a turma: vamos aprender fotografia? Os alunos gostaram da idéia, o professor os incitou a pesquisar sobre o tema, até que levantaram questões relacionadas ao funcionamento da máquina fotográfica, e tudo começou a ocorrer de maneira semelhante ao ano anterior. Num primeiro momento o professor "monitorou" a utilização do software "Como as Coisas Funcionam" orientando os alunos para chegarem ao tema do estudo, depois eles puderam navegar livremente.

Em seguida, o professor acompanhou os alunos em uma expedição pela natureza para colher fotos ao ar livre. Caminharam durante pelo menos duas horas até atingir o alto de uma pedra onde há uma bela gruta; cada grupo de trabalho escolheu o que era mais apropriado para tirar as fotos em 1º, 2º e 3º plano. Após a revelação, o resultado foi analisado pelos grupos de acordo com critérios previamente estabelecido. Os autores da melhor foto ganharam um filme e a respectiva revelação.

Este professor demonstrou preocupação para com os interesses dos alunos. Falou de seu trabalho com prazer, satisfação e orgulho. Da mesma forma, os alunos mostraram reconhecimento pelo esforço do professor, respeito pelo seu trabalho e, ao mesmo tempo, o tratavam como a um amigo.

Além desse trabalho, o professor informou que estava orientando a montagem do roteiro de um filme a ser rodado pelos alunos do 1º ano do ensino médio, turma da manhã. A organização das idéias do filme foi trabalhada coletivamente com os alunos durante um bimestre e deu origem ao roteiro, à caracterização de cada personagem, ao planejamento das cenas etc. Os diferentes papéis foram assumidos pelos alunos: editor, diretor de imagem, electricista (aluno cujo pai é electricista), atores, responsável pela sonoplastia - DJ (aluno que ajuda em conjuntos musicais), operador de câmera, figurantes, diretor de ensaios. O computador será empregado para fazer a abertura e o fechamento do filme e editar textos com o uso do PowerPoint.

Há outro tema em discussão com os alunos do 1º ano do ensino médio, turma da tarde. O professor diz que lançou a idéia para várias turmas, mas somente esta encantou-se com a possibilidade de montar um documentário. Os alunos se mobilizaram no sentido

da distribuição dos grupos para apresentação do documentário, escrita do roteiro, levantamento dos recursos necessários (disponíveis e a providenciar). O tema escolhido para o documentário foi Coleta de Lixo na localidade onde moram, que, segundo o professor, era um ponto polêmico na cidade. O lixo era freqüentemente jogado às margens da rodovia e arrastado por uma cachoeira com grande volume de água, correndo pela mata e deixando um rastro de garrafas de plástico e outros dejetos, criando um sério problema para a preservação ambiental.

Este documentário envolveria a realização de uma pesquisa de campo, na qual os alunos visitariam a prefeitura para obter dados técnicos sobre o lixo, tais como o número de vezes por semana em que ocorre a coleta em cada rua, a produção de lixo *per capita*, os locais previstos para armazenamento do lixo etc. Depois verificariam as condições desses locais, o tipo de tratamento dado ao lixo e a rota do caminhão coletor. O PowerPoint e o Excel seriam usados para representar o conhecimento à medida que os dados fossem coletados e para a apresentação final. Este trabalho seria articulado com outra pesquisa já desenvolvida sobre o lixo e publicada no jornal, orientada pelos professores de Português. Seria produzido um vídeo sobre o tema, a ser distribuído entre outras escolas da redondeza.

Percebi muita vontade de fazer as coisas darem certo nas ações deste professor e uma grande preocupação em atender às expectativas dos alunos, o que é reconhecido por colegas, direção, coordenadores e alunos. O coordenador pedagógico da escola afirma que *nem todos os professores têm a mesma garra. Também é preciso dispor de um bom tempo para isso.*

Além da falta de tempo, outros professores demonstravam preocupação para com a indisciplina gerada na sala de aula pela ausência do professor que saía para acompanhar parte da turma ao laboratório. Notei que esse não parecia ser um problema enfrentado pelo professor de Educação Artística, que conseguia manter parte da turma ocupada e concentrada em atividades na sala de aula enquanto ia com um grupo de alunos ao laboratório.

Havia um grupo de professores trabalhando com o tema Brasil 500 anos, definido como um projeto da Secretaria de Estado da Educação para as escolas desenvolverem. Não existia o esboço de um plano definido na parceria com os alunos nem registro das ações desenvolvidas, procedimentos, dificuldades, estratégias e descobertas. Painéis foram pintados pelos alunos nas paredes internas da escola. Para viabilizar essas ações, a comunidade doou as tintas usadas na confecção dos painéis. O professor responsável

peia atividade participou de todos os módulos do PEC/PUC-SP, mas nesse trabalho não empregou o computador nem os pressupostos educacionais do subprojeto Informática na Educação.

No final do Módulo II do PEC/PUC-SP, um grupo de professores de diferentes disciplinas desenvolveu com seus alunos um projeto cooperativo sobre a industrialização da região. Partiram da análise da realidade, tendo em vista a contratação de profissionais por uma nova indústria em fase de instalação na cidade. Havia uma denúncia de que apenas 10% das pessoas contratadas eram moradores do local; os demais vinham de outras regiões do estado. Com a preocupação de entender o problema de desemprego local, a falta de oportunidades para os moradores da cidade e as habilidades requeridas para um profissional ser contratado, os professores decidiram estudar o problema, que foi negociado com os alunos.

Os alunos visitaram indústrias do local para investigar sobre os produtos manufaturados, o processo de produção, os possíveis danos causados ao meio ambiente, o tratamento do lixo industrial, a forma de contratação dos funcionários etc. Para obter uma visão dos diferentes aspectos envolvidos, foram entrevistados administradores e funcionários de nível hierárquico mais baixo, assim como moradores da vizinhança. O computador foi empregado para elaborar as entrevistas, registrar os dados levantados em planilhas e gráficos, representar o processo de produção em sistemas de autoria. A partir daí realizaram discussões para análise e reflexão sobre os resultados obtidos, conduzindo a uma tomada de consciência sobre os fatores explicitados e os novos conhecimentos da realidade analisada. Algumas conclusões foram: embora a indústria tivesse um programa de tratamento do seu lixo, existiam depósitos de dejetos em lixes localizados nas suas imediações; não existia no local mão-de-obra especializada para assumir os postos de trabalho abertos. Com esse estudo, os alunos tiveram a oportunidade de compreender o funcionamento das indústrias e vivenciar um trabalho em equipe, com uma atuação flexível e autônoma, de forma semelhante à exigida pelas indústrias. Além do material apresentado no II Seminário do PEC/PUC-SP, os professores não tinham novos registros do projeto desenvolvido e estavam considerando a possibilidade de retomá-lo com outras turmas de alunos.

Os equívocos a respeito da metodologia de projetos ficaram explícitos: os trabalhos referentes aos temas transversais ao currículo eram considerados projetos, mesmo que não tivessem clareza da intencionalidade ou o esboço de um plano; quando o projeto era descrito antes do início de sua execução, este era elaborado pelos professores, que contavam com o entusiasmo dos alunos em sua execução; não existia o registro do

processo em desenvolvimento e, conseqüentemente, a respectiva reflexão e depuração tornava-se frágil e inconsistente.

A formação contextualizada implica um mergulho na realidade da escola e, ao mesmo tempo, a reelaboração das vivências da formação para a prática da sala de aula. No entanto, com exceção do professor de Educação Artística, essa recontextualização aparecia timidamente nos depoimentos dos professores que participaram da capacitação e continuavam utilizando o computador com seus alunos.

A abertura e flexibilidade dos gestores deveria propiciar o desenvolvimento de iniciativas inovadoras, mas parece ter ocorrido um recuo em relação às ações que acompanhei durante o período da capacitação, provocado talvez pela saída da vice-diretora, que exercia forte liderança no grupo. Posteriormente, um professor confessou que, após as visitas que fiz à escola, criou-se um novo movimento e as atividades pedagógicas com o computador ganharam ímpeto, o que evidencia a necessidade de acompanhamento e assessoria ao grupo em formação até que este tenha desenvolvido autonomia pelo menos em relação ao uso do computador com alunos.

Caminhar com os professores rumo à transformação da escola usando o computador como um catalisador dessa mudança implica assessorá-los em suas necessidades e expectativas técnico-pedagógicas. Ao mesmo tempo, exige prontidão e vigília para compreender o momento presente e intervir no sentido de ajudá-los a enfrentar os obstáculos que se interpõem, provocar tomadas de consciência sobre o processo, analisar as possibilidades de sobrepujar os obstáculos ou contorná-los sem esmorecer. Para isso é necessário o acompanhamento do processo de atuação do professor pelo formador até que se crie na escola um grupo que assuma a autonomia da própria formação. A equipe responsável pelo subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP tinha em mente, desde o início da capacitação, que esse era o caminho, mas não foi possível trilhá-lo até que os professores desenvolvessem essa autonomia.

Para compreender esse processo, entrevistei a diretora, a coordenadora e os professores participantes da formação do PEC/PUC-SP, conversei com alunos, apliquei questionários aos professores e os alunos fizeram um pequeno texto. A análise dos dados apontou um processo em andamento, com avanços e recuos, algumas experiências inovadoras sob responsabilidade de um professor que atuava guiado pela sua intuição, vontade e crença de que poderia fazer algo diferente e significativo para a aprendizagem dos alunos e a mudança na escola.

A percepção dos professores da Escola E2

A análise da percepção dos professores dessa escola permite entender que suas posturas são diversificadas, ambíguas e até contraditórias. Por um lado, existe um professor de Educação Artística com atitudes de tendência inovadora e arrojada, embora sua tomada de consciência em relação às mudanças da própria prática sejam parciais. Por outro lado, há um grupo de professores temerosos de perder o controle sobre os alunos, que apenas sugerem o uso do computador em pesquisas, digitação de textos, elaboração de cartazes e cartões, mas não se envolvem com essas ações dos alunos, as quais são acompanhadas pelo monitor. Há também um professor de Geografia que, embora ainda demonstre dificuldade em dominar o computador, parece ter uma postura progressista e esforça-se para desenvolver atividades com pequenos grupos de alunos na sala de informática.

Observa-se um retrocesso em relação às ações desencadeadas durante o período da formação do PEC/PUC-SP, as quais foram parcialmente abandonadas após o término da capacitação, que coincidiu com a saída da vice-diretora, pessoa atuante e com presença marcante nas atividades de uso pedagógico do computador e no apoio aos docentes.

Durante as entrevistas, os professores mostraram-se desmotivados em relação ao uso da sala de informática, que contava naquele momento, com apenas três equipamentos em condições de uso. Os professores estavam usando o laboratório esporadicamente, com uma intensidade muito menor do que durante a capacitação. Eles sugeriam aos alunos o uso do computador fora do horário da aula para pesquisas, da mesma forma como utilizavam a biblioteca.

Os depoimentos indicaram a necessidade de propiciar aos professores o desenvolvimento da autonomia em relação aos temas indicadores relacionados com as categorias e marcos teóricos do subprojeto Informática na Educação, cuja ausência poderia gerar reações como as observadas na fala da professora que havia coordenado o projeto sobre as indústrias locais e posteriormente abandonou suas práticas com o computador, revelando descrédito em relação às possibilidades de melhoria do processo educacional propiciadas pelo uso da tecnologia.

retrocesso

Não vejo outra utilidade no computador a não ser pesquisa...

O professor de Geografia trabalhava com pequenos grupos de cinco ou dez alunos das primeiras e segundas séries do ensino médio, fora do horário da aula. Embora tenha

denunciado que o sistema educacional não oferece condições para a integração do computador à prática pedagógica, porque nem mesmo obedece ao limite do número de alunos por espaço físico na sala de aula, ele demonstrou interesse em dar ao aluno a oportunidade de explorar o computador. Seu objetivo é dominar o computador e o software para propiciar o acesso à informação e a disseminação do uso da tecnologia.

Democratização
Busca de
informações
Domínio do
computador e do
software
Estabilidade

Democratizar o acesso à tecnologia, propiciar a pesquisa e a montagem de trabalhos da disciplina no computador.

O professor de Educação Artística considerou a tomada de consciência sobre o objetivo que se pretende atingir, ou seja, a intencionalidade, como fator essencial ao sucesso do processo de ensino e aprendizagem. Para aguçar a curiosidade dos alunos, criou desafios e, para evitar que desanimassem diante das dificuldades, declarou fornecer-lhes sugestões de ações para ajudá-los a encaminhar os projetos. Embora tenha anunciado que elaborava a descrição dos projetos a desenvolver, não apontou algo que pudesse indicar o registro do processo nem sua depuração. Mesmo assim, parece haver uma tendência de usar o computador em ações que se aproximam de uma prática interdisciplinar.

Compromisso
Intencionalidade
Registro
Projeto
Descrição
Professor
mediador.

Os alunos se entusiasmam com qualquer atividade diferente, mas é preciso ter clareza do que se pretende fazer. Se o professor não tem um projeto, ele pode se perder no meio do caminho e aí é difícil recuperar o ânimo do pessoal. Quando os alunos dizem: vamos fazer isso? Eu digo logo: já pensaram nisso? E naquele outro? Diante disso, os alunos tendem a desanimar, mas eu os estimulo a elaborar o roteiro do projeto que desejam desenvolver. Então é preciso que tenhamos tudo bem claro para depois fazer.

Esse professor parece apresentar um saber pedagógico advindo da intuição, propiciada pelo clima de proximidade, confiança e cumplicidade criado com os alunos. Há indícios de que ele possa ter transferido a postura de parceria e respeito mútuo vivida na formação para a sua prática pedagógica ou ele já trazia essa atitude inerente ao seu modo de ser. Entretanto, essa atitude não aparece nos demais professores, conforme lembrou o coordenador pedagógico para quem os alunos não aceitam o controle dos professores sobre si e demonstram interesse em atividades participativas e cooperativas. Porém, ponderou que nem todos os professores têm clareza de seus objetivos:

Insegurança
 Necessidade de
 mudança na
 estrutura
 Atendimento às
 expectativas do
 aluno
 Professor
 mediador
 Liberdade
 Cooperação
 Autonomia na
 tomada de
 decisões
 Projeto

A gente sente a insegurança do professor que não tem essa clareza, e isso se reflete na postura dos alunos, principalmente dos que ficam na sala de aula e não levam a sério a proposta do professor. Quando o objetivo está claro para o aluno, que é incentivado a falar, é ouvido pelo professor e este procura atender a suas expectativas e lhe dar liberdade para desenvolver projetos cooperativos. Então todos se envolvem e mostram-se interessados. Porém, os alunos não se sentem tão animados quando o professor determina o que vai ser feito na sala de informática.

Quando os alunos manifestavam sua reação ao controle com indisciplina, os professores tendiam a atuar com mais controle e usavam o reduzido número de equipamentos como um fator impeditivo para realizar qualquer atividade com o computador. A falta de controle sobre o computador e sobre o aluno parecia gerar nos professores uma reação de defesa do ensino instrucional.

Denúncia
 Necessidade de
 mudança na estrutura
 Controle do professor
 Estabilidade

É muita demagogia pensar que dá para trabalhar com 5 máquinas. Se saio da sala de informática e corro para atender os alunos na sala de aula, eles entram nos jogos. Se não estou na sala de aula, os alunos fazem muito barulho e atrapalham as demais turmas. A melhor tecnologia para as minhas aulas continua sendo o giz e o quadro-negro.

O reduzido número de equipamentos é um fator que dificulta o trabalho. Mas não é impossível trabalhar com poucos computadores, tudo depende da metodologia criada pelo professor, que precisa repensar a sua prática para poder inovar. O coordenador mostrou estar consciente disso, lembrou da burocracia do sistema e apontou a necessidade de mudança da prática pedagógica para que o professor pudesse incorporar o computador à sua ação. Isso exige não só criticar a estrutura centralizadora e burocrática, mas também agir procurando as lacunas que lhe permitam exercer a autonomia e promover o desenvolvimento integral do aluno:

Mudança profissional
Necessidade de
mudança na
estrutura
Estabilidade

O número de máquinas influi, mas não é o fator determinante nem é o único motivo pelo qual os professores não estão usando o computador. E quando chegarem as outras cinco máquinas, será que vai mudar? Nós fizemos o PEC, guardamos nossos certificados e continuamos a dar nossas aulas normalmente, sem levar o aluno para o computador. Por outro lado, a questão burocrática nos envolve e não nos deixa tempo para cuidar do pedagógico

A burocracia sufoca as iniciativas de coordenadores que, pela falta de infra-estrutura de apoio da secretaria e pelas exigências do sistema educacional, se desgastam com atividades de secretaria e não lhes sobra tempo nem energia para desenvolver o seu papel de coordenador pedagógico. Por sua vez, as reuniões de HTPC se restringem às discussões de problemas administrativos e disciplinares, não havendo uma orientação metodológica para os professores, que, apesar das capacitações desenvolvidas durante a realização do PEC/PUC-SP, continuam com uma prática voltada para o passado.

Acreditava que a realização de uma formação contextualizada, vivendo com os professores os problemas e as idiossincrasias da escola, dando-lhes oportunidade de reelaborar as práticas de uso do computador com alunos, lhes daria condições de continuar desenvolvendo tais atividades. Entretanto, ao ver-se sem apoio dos capacitadores e da vice-diretora, sem um horário para discutir suas experiências e problemas alimentando-se mutuamente, o professor pareceu tomado da consciência de sua solidão e fragilidade, tendo recuado para a situação anterior, que lhe oferecia a sensação de controle do processo e, conseqüentemente, lhe daria maior segurança, sem se expor aos conflitos e incertezas inerentes a uma atuação inovadora, que cria transtornos na rotina diária da escola.

Os professores demonstraram constrangimento em continuar trabalhando com os computadores, tanto pelo pequeno domínio da tecnologia como pelo medo de inovar. Parece que, para a maioria, o uso do computador na prática pedagógica representa perder o controle sobre os alunos, tanto dos que ficam na sala de aula sem o professor como dos que vão ao laboratório, onde os alunos se desviam do monitoramento do professor, saem do programa em estudo e vão para outros ambientes computacionais disponíveis no computador.

Entretanto, os laços de integração escola-comunidade estão se fortalecendo por meio de ações que procuram tornar a escola um local de convivência dos alunos, haja vista a criação do jornal, as campanhas e festas para obter fundos em prol de melhorias nos equipamentos da escola. O depoimento de um dos professores responsáveis pelo jornal evidenciou que sua criação vem ao encontro das diretrizes nacionais sobre a transversalidade do currículo.

Integração
Articulação realidade-
conteúdo
Abertura

O elo com a comunidade. O jornal é um meio de trazer para dentro da escola as discussões do cotidiano, buscando a atualização para além das paredes da escola.

No bojo das discussões de acontecimentos do contexto e no desenvolvimento de atividades com o computador, surgiu durante a formação dos professores um movimento de resgate dos valores humanos e de construção da cidadania, que se expandiu na escola e continuou sua trajetória, conforme salientado por um professor de Geografia para quem o objetivo dessas atividades direciona-se para o autoconhecimento, a construção da cidadania e o desenvolvimento da autonomia.

Transversalidade
Construção da cidadania
Autonomia na tomada de
decisões
Críticidade
Autoconhecimento

Auxiliar na formação de cidadãos conscientes, ativos e dotados de opinião própria para o desenvolvimento de sua cidadania, para que cada um descubra a verdadeira personalidade e saiba como buscar seu espaço após a passagem pela escola.

Observei que, para a maioria dos professores, parece insustentável dar conta de incorporar o computador à sua prática pedagógica. Entretanto, no mesmo contexto, existe um professor que indica trabalhar com o resgate dos valores humanos e da cidadania e outro, que acena com possibilidades promissoras rumo à incorporação do computador à sua prática e caminha nessa direção. Portanto, nos dois casos, encontra-se presente os pressupostos do subprojeto Informática na Educação, do PEC/PUC-SP, relacionados com a recontextualização das ações de formação para a prática pedagógica do professor.

A percepção dos alunos da Escola E2

Nos depoimentos dos professores é possível identificar os medos tanto em relação ao domínio da tecnologia como à perda de controle sobre os alunos quando estão no laboratório e exploram tudo o que é possível, inclusive programas que o professor não

domina e que não são o objeto de estudos daquela aula. Também se percebe a insegurança com a perda de controle sobre os alunos que ficavam na sala de aula, enquanto o professor acompanhava outro grupo ao laboratório. No entanto, o professor de Educação Artística não revelou essas preocupações, e seus alunos demonstraram clareza em relação ao que fazer com o computador, o que desejam explorar e julgam precisar em termos de aspectos computacionais e didático-pedagógicos, indicando maior autonomia em relação ao domínio do computador e do software. Também reconhecem a postura mediadora do professor de Educação Artística.

Entrevistei os alunos da 8ª série que estavam trabalhando no projeto Foto Escola. Na semana anterior à nossa conversa, tinham participado de uma expedição à natureza da região. Usaram o software *Como as Coisas Funcionam* para analisar o funcionamento da máquina fotográfica, tiraram fotos da natureza e voltaram ao computador para reelaborar os cenários das fotos e criar textos explicativos sobre o conhecimento de produção de fotografia.

Os alunos demonstraram satisfação pelas atividades, admiração e estima pelo professor, mas denunciaram que os demais professores não apresentavam atitude semelhante. Em momento algum se reportaram ao desenvolvimento de projetos. Manifestaram fascínio pelo trabalho no computador, interesse pelo estudo de um conteúdo específico com o uso dessa tecnologia e facilidade de aprender por meio dos recursos de animação oferecidos pelo software.

Em nenhum depoimento de aluno transpareceu a atração que o jogo exerce sobre os adolescentes e suas possibilidades no computador. Os depoimentos se prenderam ao prazer de aprender de forma diferente e à compreensão propiciada pelo uso do software.

Melhoria da
aprendizagem
Compreensão

Trabalhar no computador nos ajuda a aprender mais e melhor do que na sala de aula.

A articulação entre o conteúdo e o domínio do computador foi percebida pelo aluno que compreendeu o funcionamento da máquina fotográfica em função da animação propiciada pelos recursos do software. Ele identificou com clareza a diferença entre ver o desenho estático de uma máquina fotográfica no papel e observar no software os movimentos de dispositivos que colocam a máquina em funcionamento. Há indícios de melhora significativa em sua aprendizagem, apesar de que usar o computador a cada quinze dias é algo irrisório quando se pretende uma nova prática pedagógica.

Articulação
conteúdo-tecnologia
Ensino vinculado à
aprendizagem
Compreensão

A gente aprende ao mesmo tempo a matéria e a usar o computador. Vamos ao laboratório a cada quinze dias. O computador nos ajudou a entender o funcionamento da máquina fotográfica, o que seria bem mais difícil somente olhando para um desenho da máquina feito no papel. Vimos também o processo de revelar a foto.

A diferença entre o processo ocorrido em sala de aula e no laboratório permitiu que o aluno percebesse como ele aprendeu por meio do computador.

Ensino vinculado à
aprendizagem
Compreensão

Eu não tinha entendido nada da matéria sobre Fotografia que o professor explicou na aula, mas quando fomos à sala de computação e vimos como é a máquina fotográfica por dentro e como é o processo de produzir a foto, entendi tudo.

É evidente a percepção do aluno em relação ao prazer de ir ao laboratório, mas ele denuncia que os outros professores não estão adotando essa prática que poderia trazer melhorias significativas ao ensino e à aprendizagem.

Necessidade de
mudança na prática
Prazer

Os outros professores também deveriam nos trazer ao laboratório para fazer uma aula diferente, sair da rotina, distrair os alunos.

Novamente o aluno critica o professor. Tomar conhecimento de que a maioria dos professores não permite o uso do computador na elaboração de trabalhos em uma escola na qual 11 professores participaram da capacitação do subprojeto Informática na Educação indica um retrocesso.

Estabilidade
Necessidade de
mudança na
prática

A maioria dos professores não deixa a gente fazer os trabalhos na máquina de escrever ou no computador, tem que ser feito à mão!

A coordenadora confirma esse retrocesso ao afirmar

Denúncia,
estabilidade
Necessidade de
mudança na prática

Guardamos nossos certificados e continuamos a dar nossas aulas normalmente, sem levar o aluno para o computador.

Assim, as aulas tendem a continuar com os formalismos da transmissão de conteúdos ao aluno. São muitos anos de cultura com essa prática reprodutiva. Desde que se frequenta os bancos escolares, acostuma-se a essa postura. Um processo de capacitação de 108 h não poderia provocar grandes mudanças ou rupturas no que está cristalizado há tanto tempo, mas o uso freqüente do computador poderia funcionar como um catalisador de uma prática pedagógica voltada à aprendizagem do aluno, e daí poderia surgir a possibilidade de os professores começarem a construir alguma mudança. É apenas isso que o aluno está pedindo e indicando como sua expectativa!

Necessidade de
mudança na
estrutura
Prazer
Interesse

Tenho certeza de que, se todos os professores fizessem o mesmo, poderíamos aprender coisas mais legais e sem as "formalidades" (que muitas acabam por serem cansativas) da sala de aula.

O professor de Educação Artística pediu aos seus alunos do 1º ano do ensino médio⁵⁷ que escrevessem um texto sobre o *uso da sala de informática* (junho de 1999). Muitos denunciaram as dificuldades causadas pelo reduzido número de equipamentos, o que impede de ir a turma toda ao mesmo tempo ao laboratório. Nos relatos apareceu com freqüência que a aula na sala de informática desperta interesse e curiosidade, é mais descontraída e divertida, há mais aprofundamento nos assuntos em estudo, aprende-se mais facilmente, aprende-se mais em menor tempo etc. Não percebi indícios de que para os alunos as atividades constituíam projetos, ou seja, a idéia de projeto explicitou-se como inerente à atuação do professor, mas os alunos não demonstraram estar conscientes de que compartilhavam essa idéia. Entretanto, os alunos mostraram saber que o trabalho desenvolvido com o computador favorece a compreensão dos conceitos em estudo porque relacionam-se com aquilo que lhes é significativo, proporcionam prazer e satisfação pelo aprender, ou seja, o ensino encontra-se vinculado à aprendizagem.

Articulação
tecnologia-
conteúdo
Compreensão

Ter aula na sala de computação é muito bom porque entra mais profundamente na matéria e dá para os alunos entenderem melhor a matéria.

O aluno demonstrou consciência da articulação teoria-prática propiciada pela metodologia usada pelo professor. Lembrou a importância da colaboração para que o grupo pudesse aprender com prazer e adquirir informações que inter-relacionem tecnologia e arte.

⁵⁷ Esses alunos estavam na 8ª série quando participaram de atividades com o computador pela primeira vez.

Prazer Articulação teoria- prática Colaboração Mudança na prática Busca de informações	<i>As aulas de Educação Artística são legais porque aprendemos assuntos diferentes e podemos colocá-los em prática. Se todos colaborarem as aulas serão mais divertidas, poderemos nos informar cada vez mais sobre o mundo artístico e ainda mexer no mundo da informática.</i>
--	--

A fuga da sala de aula, lugar da teoria e da instrução desconectada da realidade, anuncia a necessidade de romper com esse ambiente monótono e ir em busca de lugares diferentes. A sala de informática pode ser um deles...

Mudança na prática Liberdade	<i>As aulas de Educação Artística na sala de informática fogem daquelas aulas teóricas, descontraindo e saindo para um ambiente diferente.</i>
------------------------------------	--

Os depoimentos dos alunos apontam que ouvi-los e levar em conta suas percepções poderá ser uma estratégia eficaz para ultrapassar os principais obstáculos ao uso do computador no processo de ensino e de aprendizagem, mesmo nas precárias condições das escolas públicas.

A percepção dos dirigentes da escola E2

Os professores e a direção reconheceram a importância da capacitação para a inserção do computador no ensino e na aprendizagem desenvolvida pelo PEC/PUC-SP, mas afirmaram que os professores não estão preparados para assumir essa nova postura de trabalho e não deram pistas que pudessem indicar uma atenção maior aos anseios e sugestões dos alunos. Dos 4 professores que usavam o computador com seus alunos, apenas 1 o fazia com frequência. Falta dispor na escola não só equipamentos em quantidade suficiente para o seu uso pedagógico, mas principalmente, uma liderança presente e ativa, o que parecia existir quando ocorreram as ações de capacitação.

A direção da escola apontou o medo dos professores em relação ao domínio da tecnologia e a falta de uma visão da dinâmica sobre como usar os computadores em sua prática como as principais dificuldades dos professores e considerou:

Estabilidade
Aprendizagem
Contextualizada
Necessidade de
mudança na prática

A capacitação do PEC/PUC-SP poderia ter demonstrado aos professores como usar a sala de informática com alunos, acompanhar o desenvolvimento de trabalhos e analisar como melhorar a postura do professor.

Para dirimir essa dificuldade, a direção afirmou incentivar os professores a serem perseverantes e considerou necessária a continuidade de *oficinas práticas* com os professores para que eles tivessem *maior segurança* em utilizar o computador em suas aulas. No entanto, não havia espaço nas horas de HTPC para viabilizar a realização dessas oficinas e não se evidenciou a intenção de criar um horário para tal. Explicitou-se uma situação ambígua na qual o dirigente colocou-se numa condição de neutralidade. De um lado denunciou o sistema que exige, mas não provê condições e, de outro lado, garantiu que os professores recebiam todo o incentivo, mas não sabiam como usar a sala de informática. Nessa postura, percebe-se o reconhecimento de limitações e da necessidade de mudança do outro, mas não de si mesmo. Cabe ao outro definir regras para o uso eficaz do computador, suprir a escola de condições adequadas, preparar os professores para terem autonomia no uso pedagógico do computador, mas a própria pessoa não se percebe como sujeito histórico que pode atuar tendo em vista promover mudanças ou manter a estática da situação.

Entretanto, durante a capacitação, os professores demonstraram competência para usar os computadores com seus alunos, quando eram acompanhados e incentivados tanto pelos capacitadores como pela vice-diretora. A metodologia da formação contextualizada desenvolvida durante a capacitação já caracterizava um exemplo de como utilizar o computador com alunos; o acompanhamento dos projetos executados naquele período visava realizar a reflexão e a depuração dos mesmos. Bastava continuar a executar o que já estava em andamento, trocar experiências em horários que os gestores deveriam viabilizar e, gradativamente, os professores poderiam passar a experimentar outras práticas. Mas quase tudo foi abandonado!

Sabia-se que, após a conclusão das oficinas, haveria necessidade de continuar com o acompanhamento e o aprofundamento da formação em função das necessidades de cada grupo para que pudessem dominar melhor o computador e desenvolver a autonomia na proposição de novas atividades. O professor de Educação Artística teve a ousadia de continuar, enfrentou as mesmas condições adversas dos seus colegas e não desistiu, indicando que há algo a mais que precisa ser levado em conta: é o *brilho no olhar*

daqueles que acreditam que algo pode ser feito para melhorar a educação em nosso país a despeito de todas as dificuldades!

A direção mostrou uma postura de valorizar as iniciativas dos professores, mas não ousou viabilizar horários para a continuidade e disseminação da formação entre os professores ou estes não demandaram a realização dessas atividades. No entanto, ao se referir às exigências da SEE em termos da criação do projeto pedagógico da escola sem que existissem recursos necessários para sua execução, ela explicitou a ambigüidade das políticas públicas e de sua postura:

Auto-estima
Estabilidade
Ambigüidade
Ausência de recursos
Necessidade de
mudança na estrutura

Valorizo qualquer atividade desenvolvida nesta unidade escolar, pois os professores se esforçam para que os resultados sejam sempre positivos. Mas os recursos são poucos e muitas vezes saem de nossos próprios bolsos, pois o show não pode parar. Neste caso, não entendo a postura educacional que de certa forma pressiona a escola para que ela faça e tenha o seu projeto pedagógico, mas não faz o repasse de verbas suficiente para que isto aconteça.

Essa ambigüidade das políticas públicas se reflete na desesperança, paralisação e falta de iniciativa de dirigentes e professores, na vontade de outros que fazem um esforço hercúleo para realizar ações inovadoras, mesmo que em precárias condições, na falta de entrosamento entre os diversos níveis hierárquicos que compõem a rede pública do Estado de São Paulo. Além disso, ao comparar os efeitos da capacitação nessa escola com os resultados das avaliações realizadas quando as ações estavam se encerrando⁵⁸, percebe-se que a avaliação geral de impacto do PEC ao considerar os objetivos atingidos quando as ações foram concluídas não levou em conta a complexidade e as adversidades que os professores enfrentariam na continuidade das ações.

A coordenadora pedagógica demonstrou sua percepção a respeito da metodologia da formação contextualizada do subprojeto Informática na Educação, e acentuou sua relevância em termos do trabalho de cunho pedagógico voltado para a incorporação da informática na disciplina.

⁵⁸ Ver capítulo II.

Articulação
conteúdo-tecnologia
Ênfase na
aprendizagem
uso do computador
com alunos

Aprender a tirar proveito da informática para ajudar em nossa disciplina. Um curso técnico não daria essa base, porque saber usar o computador é uma coisa, saber tirar proveito dele para educar é outra coisa. A gente não vai ao laboratório apenas para aprender computação; vai para pesquisar, para aprender sobre as disciplinas, para a educação e não para a formação técnica.

O domínio do computador é necessário para que o professor sinta-se seguro para usá-lo com seus alunos, mas não é condição de partida. Muitas inquietações que ainda prevalecem e impedem o professor de ousar realizar atividades pedagógicas com o computador envolvendo-se como mediador e promotor da aprendizagem, residem no fato de que ele ainda tem dificuldade em dominar essa tecnologia. Por outro lado, o domínio da tecnologia não é um pré-requisito, basta perder o medo de explorar alguns recursos, interagir com eles procurando compreender as mensagens que surgem na tela, e rapidamente o professor se sentirá à vontade para começar a pensar com esse recurso sobre outras coisas e não apenas pensar sobre o recurso. Nesse momento, o professor expande seu pensamento para além do que aparece na tela e pensa sobre como e quando poderá usar esse recurso em sua prática pedagógica. Isso ocorreu durante as ações de formação e os professores criaram situações contextualizadas em que utilizaram os recursos computacionais com seus alunos e declararam ter percebido que os alunos eram parceiros ajudando-os a descobrir funções e operações desconhecidas.

Como entender um recuo tão intenso como o ocorrido nessa escola? A vice-diretora que deixou a escola era um elemento que assumia o papel de agente de mudança e que se colocava ao lado dos professores. Além disso, no momento (maio de 1999) em que retornei à escola para entrevistar os professores apenas três computadores estavam em funcionamento. Havia a presença do monitor que encaminhava com os alunos as atividades no computador, criando certo comodismo para os professores. Os alunos utilizavam o computador ajudados pelo monitor, visando à busca de informações e à elaboração final de apresentações sobre um tema em estudo, sem o acompanhamento do professor.

A idéia de trabalhar com projetos aos poucos vai se imbricando no discurso dos professores, mas numa perspectiva de sobreposição às demais ações e não por meio de conexões com o processo pedagógico. Assim, a idéia o projeto apareceu na fala dos professores, mas o desenvolvimento de projetos com ou sem o computador não

caracterizava uma prática usual, salvo no caso do professor de Educação Artística, cujos alunos o faziam de forma intuitiva, porém prazerosa e tentando proporcionar o desenvolvimento da aprendizagem significativa. É provável que o computador tenha sido a *idéia poderosa* que favoreceu a esse professor colocar em prática suas crenças e intuições a respeito do trabalho pedagógico, enquanto que as teorias educacionais enfocadas no PEC/PUC-SP podem ter ajudado a iluminar a sua compreensão a respeito da própria prática.

Embora o local de realização das oficinas de que essa escola participou fosse muito distante da PUC, assumi a função de capacitadora e fiquei impressionada e contagiada pela satisfação que os professores demonstravam por estarem envolvidos com esse trabalho, o que ficou registrado nos relatórios das atividades realizadas e nos instrumentos de coleta de dados que preenchi 6 meses após a conclusão da capacitação.

Amizade
Parceria
Cumplicidade
Respeito mútuo
Aprendizagem
contextualizada

No período em que freqüentei a escola aprendi muitas lições, vivi intensamente a relação de amizade, parceria, cumplicidade e respeito mútuo com os professores, coordenadores e dirigentes. Compreendi melhor o que é ser professor da escola pública hoje, os seus medos e anseios, as suas limitações, potencialidades e crenças.

O monitor que acompanhou essas oficinas nos três módulos se mostrava comprometido para com a capacitação. Participou de distintas situações de formação, acompanhou vários capacitadores e escolas, formou uma visão diferenciada do todo. Ele acentuou

Interação
Cooperação
Humildade
Aprendizagem
contextualizada
Respeito

No decorrer das oficinas minha relação com os professores sempre foi muito boa; eu gostava de poder ajudá-los, instigá-los a pensar sobre algo ligado à Informática Educativa. Aprendi bastante com o PEC, e muito do que sei devo à troca de experiências com os capacitadores, monitores e professores, cada um dentro de seu contexto...

Não se pode ignorar que durante um certo tempo houve um processo de mudança na escola; ocorreram avanços, mas quando estive na escola para coletar dados e realizar entrevistas havia um intenso recuo. Não há como prever se haverá e quando ocorrerá o momento de um novo avanço. Algum fato novo poderá ajudar a desencadear essa mudança, talvez a chegada de mais equipamentos, conforme previsto pela SEE, ou a retomada de ações de capacitação; ou poderá ocorrer novo impulso por iniciativa dos

alunos, uma vez que eles têm a radiografia da situação da escola e sabem expor suas necessidades, expectativas e o que esperam dos professores. Afinal, conforme ressalta o monitor do PEC/PUC-SP

Mudança pessoal *Conseguimos plantar uma semente dentro de cada um e o espírito de mudança parece que ficou presente (...) acho que eles continuam caminhando para a transformação.*

É preciso reconquistar os professores, chamá-los para o debate de idéias e a realização de ações de uso do computador inserido no ensino e na aprendizagem. A meta final é o resgate dos valores humanos essenciais ao desenvolvimento integral do indivíduo e à formação de cidadãos responsáveis pela transformação da sociedade. Para isso o computador poderá ser um agente catalisador. Como disse o coordenador pedagógico no primeiro encontro do PEC: *Ainda resta uma esperança...*

Mantenho acesa a chama da esperança, mas neste momento apenas posso afirmar:

Mudança pessoal
Respeito mútuo
Necessidade de
mudança na
estrutura

Ser capacitador dessas oficinas deixou profundas marcas em meu ser. Sempre respeitei o professor; hoje considero-o um batalhador, um ser que, em sua essência, quer manter viva a chama da esperança; apesar de que as decisões centrais muitas vezes o chocam e o desrespeitam, pela forma como são geradas ou divulgadas.

3. Escola E3

Observei na escola E3 um posicionamento dos gestores no sentido de apoiar a incorporação pedagógica do computador. No afã de produzir resultados, os gestores assumiam a definição das atividades de uso do computador com alunos, correndo o risco de limitar a participação de professores e alunos à de meros executores de projetos e atividades definidos *a priori*. Essa atitude permite entender a dificuldade dos professores relacionada com o desenvolvimento da autonomia em aspectos relacionados com o domínio do computador e do software, a tomada de decisões e o desenvolvimento de projetos. Por outro lado, foi possível verificar que os professores buscavam encontrar espaços para uma atuação mais autônoma, em cooperação com os alunos.

Características da escola E3 e a inserção pedagógica do computador

E3 é considerada pela diretoria regional de ensino uma escola que executa atividades de forma intensa com os alunos no laboratório de informática. Está localizada em um bairro da Zona Norte da cidade de São Paulo, cuja população é de classe média baixa e baixa. Em maio de 1999 possuía 2.110 alunos, sendo 1.291 no ensino fundamental (da 5ª à 8ª série) e 819 no ensino médio. Suas instalações são simples, porém amplas, limpas e bem conservadas; no *hall* de entrada há na parede diversos vasos de violetas floridas, dando-lhe um aspecto agradável e aconchegante. No corredor interno estão distribuídos vasos com plantas naturais; as paredes são usadas para exposição de obras de arte de artistas famosos e como mural para exposição de trabalhos dos alunos. A sala dos professores é pequena, porém organizada e com quadros de avisos nas paredes, inclusive com uma agenda de uso do laboratório de informática.

Quando visitamos a escola, sua biblioteca estava em fase de montagem, mas havia um intercâmbio com uma biblioteca pública situada nas proximidades, onde os alunos faziam pesquisas orientadas pelos professores ou buscavam informações individualmente para seus trabalhos. A escola possui laboratório de Ciências para as disciplinas Ciências, Biologia, Física e Química. Há duas quadras de esportes e uma sala de vídeo. Os pais participam das atividades da escola, apoiam e incentivam suas iniciativas, embora sua colaboração financeira seja pequena porque não possuem recursos para contribuir com a escola ou isso não faz parte de suas prioridades.

Dos 70 professores da escola, 18 eram efetivos e tiveram preferência para participar da capacitação do PEC. Somente um professor participante não era efetivo, mas com estabilidade e muitos anos de atuação nessa escola. Porém, os professores temporários reclamaram muito por terem sido excluídos da capacitação. Dos 8 professores que participaram da capacitação do PEC/PUC-SP, 3 já não atuavam mais na escola quando retornei para realizar as entrevistas.

A diretora não é efetiva no cargo. Ela veio para a escola no início da capacitação do PEC/PUC-SP e chegou apoiando as iniciativas inovadoras. Transparece um relacionamento amigável entre a diretora, professores, funcionários, alunos e comunidade. Conforme informaram os funcionários, antes da vinda dessa diretora a escola enfrentou diversas crises, seus muros e paredes eram pichados e havia muitas brigas entre os alunos. Esse problema foi atenuado pelo envolvimento da diretora, que implantou o grêmio estudantil; chamou a comunidade para a escola, juntos fizeram campanhas para pintá-la; professores e alunos passaram a cuidar de sua conservação e

as dificuldades passaram a ser discutidas e contornadas por meio do diálogo. Na época em que estive na escola, os alunos homenagearam a diretora colocando uma faixa na entrada da escola com dizeres de agradecimento pelas modificações e reformas em realização.

Sempre que possível, os professores são liberados para a realização de atividades extraclasse. A diretora navega na Internet em sua casa, copia em disquete e traz para a escola os arquivos cujo conteúdo relaciona-se aos projetos em desenvolvimento.

A coordenadora pedagógica, professora efetiva de Português, atua na escola há 6 anos e também gosta muito de usar o computador

Abertura
Prazer
Incentivo
Domínio do
computador e do
software
medo

Eu já possuía computador em casa antes do início do PEC, mas não era muito chegada a ele; não usava outro recurso além do Word para digitar provas e documentos. A capacitação abriu para outras coisas e agora eu adoro mexer com o computador. Sou uma coordenadora brigona porque os professores mostravam medo em relação ao computador e eu argumentava que eles estão aí para serem usados.

Até o primeiro semestre deste ano (1999), a escola possuía 5 computadores no laboratório de informática e mais um comprado com recursos da APM (Associação de Pais e Mestres) na sala da coordenação, sendo este utilizado intensamente pelos professores para fazer provas, planilhas de notas, planejamento etc. No final do primeiro semestre de 1999, a escola recebeu outros 5 computadores, ficando com um total de 11 e uma impressora, bem distribuídos no espaço disponível. Os alunos passaram a fazer parte de seus trabalhos no computador e os melhores costumam ser enviados à biblioteca do bairro.

A escola tem o seu Plano Pedagógico traçado em conjunto (corpo docente e direção) no início de cada ano, visando definir as linhas mestras que nortearão o trabalho de modo a proporcionar ao aluno condições para o exercício da cidadania, a continuidade e o aproveitamento nos estudos. O Plano Pedagógico contém metas e ações, dentre as quais se destacam Planos de Ensino de cada componente curricular, Projeto da Coordenação, Projeto da Direção, Projetos Interdisciplinares, sendo este último o ponto mais importante do plano, conforme a coordenadora pedagógica.

Sob orientação do capacitador, o Plano de Informática foi elaborado no final do PEC/PUC-SP visando definir diretrizes para o uso pedagógico do computador. O plano foi elaborado pelo grupo de professores participantes da formação, partiu de suas necessidades e potencialidades, estabelecendo as metas que consideravam viáveis para uso do computador com alunos.

Nesse Plano observam-se aspectos que merecem um olhar cuidadoso tendo em vista trazerem subjacentes noções de ensino e de aprendizagem. Entre os objetivos da coordenação, consta: *Planejamento, acompanhamento e avaliação dos projetos de informática*. O acompanhamento do desempenho dos profissionais *será realizado pelos professores coordenadores do diurno e noturno e pela Direção*. *O fluxo dos trabalhos estará voltado para o aprimoramento teórico e metodológico da relação professor/aluno, tendo em vista o aprimoramento do ensino* (grifo meu). A SEE considerou esse Plano um exemplo promissor e o distribuiu às escolas do Estado.

Esse Plano ressalta a primazia do ensino sem anunciar a vinculação com a aprendizagem, podendo indicar uma contradição em relação aos pressupostos do PEC/PUC-SP. Porém, é preciso respeitar o momento da escola e acatar suas demandas. A partir daí, pode-se provocar desequilíbrios que levem dirigentes, coordenadores e professores a tomar consciência da situação e, caso considerem conveniente, assessorá-los no sentido de buscar novas formas de atuar. O Plano foi elaborado em uma ação cooperativa e participativa entre os professores envolvidos nas oficinas, dentre os quais a coordenadora, conforme relata o capacitador:

Participação
Professor
Mediador
Construção
Mudança na
estrutura
Criatividade
Interação
Articulação teoria-
prática

A meta tem que brotar de baixo para cima. Fiz questão de deixá-los elaborar como se fosse uma meta criada deles e por eles dentro do que eles achavam que dava para fazer. Não adianta as coisas virem da direção. Tem que ser algo de pares. No PEC eu aprendi que tem que envolver tudo e todos. É muito mais que teoria, é algo que está no ar, nas relações.

Assim, os professores vão encontrando as oportunidades favoráveis para uma atuação mais inovadora e gradativamente desenvolvem a autonomia e o autodomínio. Isso foi constatado por outra capacitadora que teve contato posterior com esse grupo quando participavam de um trabalho sobre o uso da Internet:

Domínio do
computador
Tomada de
decisões
Construção
Aprendizagem
Mediação

Eles já estavam caminhando sozinhos, divulgando o site da escola, trazendo para os colegas, explicando os passos. Eles estão caminhando sem a presença do capacitador porque já descobriram o caminho.

Formação contextualizada significa sobretudo não impor a concepção teórica do subprojeto Informática na Educação como dogma, mas respeitar a realidade da escola, a história do grupo e o movimento inerente ao seu estilo de atuação. Diante disso, segundo as características da escola, o uso do computador vem se realizando de 3 maneiras diferentes: no desenvolvimento de projetos interdisciplinares definidos previamente no Plano Pedagógico e no Plano de Informática; no uso específico em disciplinas cujos professores eventualmente levam os alunos ao laboratório no horário de sua aula e na execução de tarefas que os alunos fazem no computador sem a presença do professor.

Outros projetos encontravam-se em desenvolvimento, tais como: Sexualidade (terceiro ano de execução), Cidadania, Educação Ambiental também no segundo ano, A Mídia. Este último começou durante a capacitação do PEC/PUC-SP, foi apresentado no seminário realizado na PUC e posteriormente foi revisto e reelaborado. Os projetos compõem o Plano de Informática da Escola dentro do item Plano de Ensino. Cada projeto tem três professores coordenadores, sendo dois professores da sala de aula e a coordenação pedagógica, desenvolvendo-se em paralelo com as atividades de classe.

Após a conclusão das ações de capacitação do PEC/PUC-SP, parte das horas de HTPC passaram a ser dedicadas à discussão de assuntos de informática sob a orientação da coordenadora. Os professores de Matemática raramente utilizavam a sala de informática. Os professores que mais a utilizavam em seus respectivos horários de aula eram das áreas de Português, Inglês, Ciências, Geografia e História. Para isso contavam com a ajuda de alunos pertencentes ao Grêmio Estudantil que davam suporte técnico ao professor e aos alunos.

No final do ano de 1998, a escola entrou no projeto Brasil 500 Anos proposto pela SEE sob orientação da Escola do Futuro da USP. O coordenador da escola participou de uma capacitação de 8 h para assessorar os alunos na troca de mensagens eletrônicas, criação de páginas e participação em *chats* sobre temas definidos pela Escola do Futuro: A Posse

da Terra, Grandes Navegações e Meio Ambiente. Diante das dificuldades que surgiram no desenvolvimento desse projeto, a coordenação sugeriu o envolvimento de alunos que já utilizavam o computador e sabiam criar páginas. Com isso, alunos e coordenação montaram a *home-page* da escola sob a orientação do capacitador do PEC/PUC-SP. A escola ficou desconectada da Internet de janeiro a maio de 1999 devido a problemas do provedor de acesso da SEE, o que dificultou a continuidade desse projeto.

Os PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) foram estudados em um seminário de três dias a partir de uma síntese elaborada pela coordenadora. Os professores apresentaram uma síntese dos temas transversais sugeridos e estão trabalhando com esses temas em atividades consideradas projetos. Entretanto, a perspectiva dos professores em relação a projetos relacionava-se com algo grandioso, desenvolvido a longo prazo, numa tentativa de envolver a totalidade da escola, esquecendo-se sobretudo que projeto tem a ver com uma nova situação problemática, diferente daquilo que já foi aprendido, cujo desenvolvimento requer o uso de estratégias e conceitos, bem como a tomada de decisões.

Embora a metodologia de projetos preconize o desenvolvimento de ações cooperativas, cujos temas tenham relevância para os sujeitos da aprendizagem, de modo a tornar a aprendizagem significativa para o aluno, a SEE insiste e os gestores das escolas acatam as propostas de trabalhar com projetos cujos temas são definidos *a priori* por agentes externos ao processo de ensino e aprendizagem e que devem ser desenvolvidos cooperativamente pelas escolas num esforço de realizar um trabalho coletivo. Os projetos assim definidos estabelecem um outro currículo que continua a desconsiderar o aluno como sujeito de aprendizagem e não privilegiam a aprendizagem significativa. Porém, quando o tema é transversal ao currículo e de interesse da comunidade, professores e alunos se envolvem, apropriam-se do tema e o desenvolvem segundo suas perspectivas, caminhos e estratégias, realizando uma ação singular e diferenciada de outros grupos que porventura partam do mesmo tema.

A cultura de projetos começa a se disseminar na escola, mas existe uma distância entre as ações em desenvolvimento e a metodologia do PEC/PUC-SP, segundo a qual o projeto é visto como uma situação-problemática que suscita uma investigação cuja intencionalidade inicial é explicitada em um plano descrito como um *design* plástico, flexível e aberto ao imprevisível, continuamente analisado e reelaborado durante o desenvolvimento das ações. A ausência da elaboração desse plano na parceria entre alunos e professores, bem como o registro do processo em desenvolvimento, dificulta

recuperar a memória do trabalho, empobrecendo as análises e reflexões sobre as competências e habilidades desenvolvidas, bem como sobre os conceitos implícitos. Há um processo em andamento no qual se revelam equívocos, ambigüidades e potencialidades. Alguns professores buscam novas formas de interagir com o computador e de usá-lo como instrumento para trabalhar com temas transversais ao currículo, enquanto outros procuram integrá-lo ao estudo de conteúdos específicos da grade curricular. Tais atividades não estão incorporadas ao processo de sala de aula que continua apegado à transmissão de informações do livro texto, freqüentemente desconectadas da realidade dos alunos.

Para compreender esse processo, entrevistei diretora, coordenadora e professores participantes da formação do PEC/PUC-SP, apliquei questionários aos professores e os alunos fizeram um pequeno texto. A análise dos dados permite identificar no processo em andamento as dificuldades e possibilidades inerentes a uma escola pública com poucos computadores, cujos professores que participaram da capacitação estão empenhados em utilizar o computador com seus alunos, ora no desenvolvimento de ações relacionadas a temas transdisciplinares, ora no uso do computador para estudos específicos de conteúdos disciplinares.

A percepção dos professores da Escola E3

A análise dos depoimentos dos professores da escola E3 permite entender que apesar do espaço restrito de exercício da sua autonomia em relação ao uso do computador com alunos e ao desenvolvimento de projetos, sobressaem-se aspectos relacionados à articulação teoria-prática, aprendizagem contextualizada, papel do professor como orientador, colaborador e mediador da aprendizagem do aluno nas atividades pedagógicas com o uso do computador.

Os professores reconheceram que o PEC/PUC-SP propiciou-lhes o contato com uma nova abordagem educacional, além de disponibilizar uma vasta quantidade de recursos computacionais que lhes permitia escolher o software que desejavam utilizar dentro de sua perspectiva de trabalho. No entanto, a consciência dos limites impostos pelo sistema e pela realidade da escola, em contraposição às abordagens de uso pedagógico do computador, colocava-os diante de conflitos que os deixavam paralisados pelas contradições e ambigüidades que precisam enfrentar e aprender a conviver sem traumas e sem angústias.

Nos depoimentos dos professores notei um movimento em direção a uma articulação entre as disciplinas e ao diálogo com os colegas, ao mesmo tempo que anunciavam a intenção de aprofundar-se nas especificidades de sua área. Havia interesse em desenvolver trabalhos coletivos visando conscientizar o aluno para a melhoria da qualidade de vida e a transformação da realidade. Mas os professores que usavam com frequência o computador com seus alunos denunciavam a resistência de colegas em inserir essa tecnologia em sua prática pedagógica e anunciavam uma tomada de consciência da necessidade de mudança da prática e do conflito entre o novo e o velho.

Estabilidade
Cooperação

Ainda existe a resistência de alguns em se adaptar ao novo, mas já estamos trabalhando em conjunto com alguns...

Embora exista uma quantidade maior de professores com domínio do computador, a exemplo da diretora e da coordenadora, persistiam as denúncias já constatadas nas demais escolas em relação ao irrisório número de máquinas durante a capacitação e a falta de oportunidade para que cada professor pudesse explorar sozinho os softwares.

Reconhece
necessidade de
domínio da
tecnologia
Fragilidade do
conhecimento da
área de atuação

Não tenho a segurança necessária para trabalhar dentro da minha área. No curso não consegui trabalhar o que imaginava. Esses cursos deveriam ser dados com maior duração e especificamente para cada área de estudo, para que os professores pudessem saber como trabalhar nas suas áreas de atuação.

A preocupação em usar o computador com software de conteúdo específico da área estava na fala desses professores e foi um fator presente com frequência nessa escola. Haja vista que, após a conclusão das ações de formação, as Diretorias Regionais de Ensino promoveram oficinas por área de conhecimento, para que os professores pudessem adquirir o domínio dos softwares específicos de sua área e aplicá-los em sua prática. Dessa forma o uso pedagógico do computador continuaria tendo um caráter disciplinar, o processo de aprendizagem permaneceria enclausurado no conteúdo da grade curricular e não haveria abertura para trabalhar com o contexto e com a compreensão do cotidiano.

Imperou a noção de que a tecnologia traz em seu bojo a modernização para a escola e sua inserção na sociedade informatizada. O computador parecia ser visto como um recurso para o trabalho do professor, que efetua as devidas adaptações para empregá-lo no estudo dos componentes curriculares definidos para a sua disciplina. A coordenadora acreditava que

Fragilidade do
conhecimento da
área de atuação
Estabilidade

A capacitação deve ser dada aos professores para que eles possam utilizar o computador adaptado ao componente curricular.

Da mesma forma que os professores reclamavam da falta de tempo para explorar o computador individualmente, eles se ressentiam da pequena quantidade de computadores e da dificuldade de organizar seu trabalho com os alunos. Lembravam da exigência de cumprir um conteúdo programático e, ao mesmo tempo, desenvolver projetos definidos pela coordenação e direção da escola. Mostravam ter clareza de que seria atribuição do professor orientar o trabalho do aluno, o qual precisaria ser seduzido pela idéia do projeto. Dessa forma, apesar de trabalharem com temas previamente definidos, procuravam identificar espaços em que pudessem ter liberdade de atuação, ouvindo os alunos e valorizando suas expectativas. Além disso, pareciam distinguir sua própria intencionalidade da intencionalidade do aluno, atuando no sentido de atender às demandas dos alunos, conforme salientou um professor:

Intencionalidade
Respeito, Participação
Aprendizagem
contextualizada
Professor mediador
Projeto
Mudança profissional
Saber pedagógico

Se você não tiver clareza do que vai fazer e não ouvir atentamente o que os alunos querem, eles só ficam copiando ou reproduzindo o que você diz. O professor tem que conquistar o aluno para participar do projeto.

A chegada de mais cinco computadores na escola, perfazendo um total de dez computadores no laboratório, deixou os professores mais aliviados, mesmo sabendo que devido ao grande número de alunos por turma ainda continuaria o revezamento entre os alunos nas máquinas. No entanto, a turma toda poderia ir de uma só vez ao laboratório e o professor teria maiores possibilidades de acompanhar os trabalhos sem precisar se deslocar do laboratório para a sala de aula.

Parecia haver a compreensão de que, no trabalho com o computador, o professor assumiria outro papel, incentivando a interação, a troca e a cooperação. Embora salientasse a importância do papel do professor em relação ao ensino, o professor reconhecia que poderia aprender com o aluno:

Professor orientador e colaborador
 Domínio do computador e do software pelo aluno
 Saber pedagógico
 Parceria
 Professor aprendiz

O papel do professor é de orientador e colaborador. Se esperarmos chegar ao nível dos alunos para depois irmos para a sala de informática, nunca conseguiremos. Os alunos têm contato com o computador desde cedo, então aprendem a usá-lo rapidamente, têm facilidade técnica, mas na hora de trabalhar com conteúdos buscam a nossa ajuda. Há uma troca...

Uma professora que havia participado de outros projetos públicos de integração do computador na rede pública considerou importante, na capacitação do PEC/PUC-SP, o fato de trabalhar com diferentes programas (software) e de dar ao professor e ao aluno a autonomia para escolher e utilizar os mais adequados às necessidades e objetivos pedagógicos. Essa professora era referência entre seus pares porque a consideravam como alguém que dominava o computador e sabia usá-lo com alunos, embora naquele momento (maio de 1999) tivesse declarado que estava para iniciar as práticas pedagógicas com o computador daquele período letivo.

Articulação teoria-prática
 Abertura
 Criatividade
 Liberdade
 Autonomia na tomada de decisão
 Construção
 Domínio do software

A formação do PEC acrescentou textos teóricos, novas perspectivas além do Logo, que é importante, mas não é o único instrumento de criação do aluno. Com isso, temos mais liberdade para escolher o que usar. Quando, por exemplo, o aluno usa o PaintBrush para transmitir uma idéia, ele também está construindo... Fizemos um trabalho associando esses dois programas (Logo e PaintBrush); o aluno fez uma seqüência de telas no PaintBrush e as trouxe para o Logo, usando-as para dar o sentido de animação no estudo de movimento e repouso. A gente precisa conhecer o que está disponível para saber escolher.

O caráter humanista da formação desencadeada pelo PEC/PUC-SP, a postura de cooperação e colaboração bem como a articulação teoria-prática foram salientados, indicando uma recontextualização das ações de formação em outras instituições educacionais:

Perspectiva humanista
 Reflexão
 Articulação teoria-prática
 Contextualização

A visão do PEC foi extremamente humanista. O material de apoio traz textos interessantes para reflexão que eu levei para a outra escola em que trabalho. Além da parte técnica bem abordada, a riqueza está na discussão da proposta, da metodologia.

A professora de Português também declarou utilizar com frequência o computador com seus alunos no desenvolvimento de atividades tais como livro de poesias, dicionário de gírias, jargões e mural de paródias etc. Os trabalhos foram elaborados com esmero e os alunos demonstraram satisfação com os resultados de suas produções. A elaboração dos textos iniciou-se em sala de aula e foi finalizada no laboratório de informática.

Parece que, ao inserir o computador nas atividades de sala de aula, este foi um componente para tornar o ensino mais atraente para o aluno, permanecendo a mesma prática pedagógica. Os projetos interdisciplinares que pareciam trazer inovação eram dicotomizados das atividades de classe.

O avanço poderia surgir em decorrência do envolvimento dos gestores e da viabilização do horário (HTPC) para troca de experiências, mas esse apoio despertou a crítica dos professores por se sentirem meros executores. Por outro lado, as produções da escola eram valorizadas tanto na diretoria regional de ensino como na comunidade, o que incentivou os gestores a tomar as iniciativas que os professores não demonstravam interesse ou ousadia para fazê-lo.

A percepção dos alunos da escola E3

Nessa escola existia um grupo de alunos do ensino médio que atuava na direção do Grêmio Estudantil e na monitoria da sala de informática sob orientação da coordenadora pedagógica, que articulava o apoio desses alunos para o desenvolvimento de atividades de outros professores com seus alunos.

A professora de Português pediu aos alunos da 6ª série para escreverem sobre o tema *A informática em minha escola* (junho de 1999). Da mesma forma que nas demais escolas, os alunos mostraram aspectos relacionados aos temas indicadores, bem como indicaram sentimento de gratidão, reconhecimento da importância de dominar o computador para o futuro profissional, comentaram sobre o aprender brincando por meio de jogos e digitação de textos, mostraram-se fascinados pela busca e seleção de informações por meio de conversas e *visitas a diferentes locais* ou *sites* propiciados pelo acesso à Internet. A aula no laboratório era possibilitada pelo bom comportamento da turma e contava com a mediação do professor de sala de aula assessorado pelo aluno que atuava no Grêmio.

Ao mesmo tempo que demonstrou preocupação em obter emprego, o aluno associou a informática com a inovação, o prazer e a possibilidade de romper com a rotina repetitiva

da escrita, embora não seja o simples uso do computador que possibilita o prazer, a novidade e a abertura, mas sim o fato de ser utilizado para a representação e criação.

<p>Futuro Emprego Modernidade Mudança na prática Diversão</p>	<p><i>A informática na escola é a passagem para o futuro. Além de ser importante porque podemos conseguir um emprego melhor, quebra a velha rotina de escrever, escrever e escrever e nos diverte muito.</i></p>
---	--

As afirmações voltavam-se com frequência para a modernidade relacionada com o acesso à tecnologia. Não apareciam denúncias em relação à falta de oportunidades para usar os equipamentos, o que poderia indicar uma utilização mais intensiva do computador do que em outras escolas.

<p>Modernidade Mudança profissional</p>	<p><i>Há algum tempo as crianças e adultos faziam datilografia. Como tudo se modernizou, agora fazem computação.</i></p>
---	--

Também nessa escola a frequência na sala de informática foi associada a uma premiação aos bons alunos, o que parece ter ocorrido sem questionamentos, como um castigo superior, porque já estão habituados a essa prática.

<p>Prêmio/castigo Estabilidade</p>	<p><i>A minha turma não vai para a sala de informática por fazer muita bagunça. Eles não sabem a oportunidade que perdem!</i></p>
--	---

Apesar de que o acesso ao computador seja usado como prêmio por bom comportamento, os alunos vêm esse uso como um ganho significativo e o associam ao interesse pelo estudo.

<p>Vitória Interesse</p>	<p><i>A informatização da escola foi uma vitória para os alunos que começaram a se interessar mais pelos estudos.</i></p>
------------------------------	---

Havia o reconhecimento pela democratização do acesso à tecnologia propiciado pela escola, que passou a ter maior importância na vida do aluno.

<p>Democratização Curiosidade</p>	<p><i>Se não tivesse computador na escola eu nunca ia ver um e poder mexer...</i></p>
---------------------------------------	---

O aluno distinguiu o uso da informática para o trabalho do uso em projetos, relacionando este último com a criatividade e o prazer de representar as próprias idéias. Apesar do direcionamento inicial dado ao projeto pelos gestores da escola, pareceria haver um espaço para o exercício da liberdade e da autonomia, conforme identificado anteriormente em depoimentos de professores.

Criatividade
Liberdade
Projetos
Tomada de
decisões

Com a informática podemos fazer inúmeras coisas na função de trabalho e bolar projetos.

Parece que o computador funcionou como um catalisador para a aprendizagem, associada ao prazer de aprender e à afetividade.

Interesse
Aprendizagem
Emoção
Incentivo

O aluno quer se interessar pela matéria e aprender, mas para isso ele precisa de algo que faça ele se emocionar e se incentivar. O computador pode ser o grande incentivador dos alunos.

Para esse aluno, aprender com o computador evidenciou uma mudança, uma vez que ele associou educação e prazer mobilizados na criação de um livro de poesias.

Articulação
conteúdo-tecnologia
Mudança na prática
Aprendizagem
Produções
Diversão
Criatividade
Domínio do
software

Ter aula de informática é uma maneira diferente de aprender as matérias, mais educativo e divertido. A aula de Português, por exemplo, começou a ser diferente, aprendemos a mexer nos vários programas no computador, fizemos até um livro de poesias!

Um aluno revelou o caráter de ruptura e mudança que a inserção do computador provocou na escola, o que não foi explicitado nos depoimentos dos professores. Nesse movimento reside a possibilidade da concretização de transformações na prática pedagógica.

Mudança na estrutura
Mudança na prática
Abertura
Aprendizagem

Depois que a informática entrou na escola tudo mudou, saímos do pequeno espaço limitado das matérias e invadimos outros espaços.

A questão do acesso à informação atualizada foi enfatizada por esse aluno, lembrando que não se encontrou nenhum depoimento de professor acentuando a possibilidade de usar o computador para trabalhar com informações continuamente atualizadas.

Domínio do computador Busca e seleção de informações	<i>Com a informática o mundo todo pode estar por dentro das fofocas, notícias, assuntos importantes. A informática atualiza nossos conhecimentos.</i>
---	---

Esse aluno falou sobre como aprendeu rapidamente a utilizar o computador e demonstrou ter adquirido autonomia em relação aos programas.

Domínio do computador e do software Auto-estima	<i>Até pouco tempo, quando não freqüentava a sala de informática, eu nem sabia ligar o computador. Hoje já sei ligar, entrar nos programas, digitar mais rápido e até fazer trabalhos.</i>
--	--

O aluno chamou a atenção para outro aspecto que nenhum professor se aventurou a colocar nas entrevistas e questionários, embora na capacitação freqüentemente surgissem comentários sobre alunos considerados problemáticos em sala de aula que sobressaíam pelo bom desempenho nas atividades com o computador.

Atenção Interesse Auto-estima	<i>Os alunos mal disciplinados ficam no computador e não fazem bagunça...</i>
-------------------------------------	---

Evidencia-se algo no cotidiano da sala de aula que não atrai o aluno e torna-o indisciplinado. Entretanto, quando lhe é dada a oportunidade de desenvolver a autonomia para explorar o computador e usá-lo para aprender, o aluno deixa de ser indisciplinado.

A percepção dos dirigentes da Escola E3

A direção, a coordenação e os professores acentuaram a necessidade de disponibilizar maior número de equipamentos, reconheceram a importância e a qualidade da capacitação desenvolvida e indicaram a necessidade de formação continuada. O espaço para dar continuidade à capacitação era o horário de HTPC, que corresponde a duas horas de trabalho por semana, mas nem todos os professores poderiam participar. A coordenadora procurava fazer o papel de multiplicadora da capacitação e atribuiu ao professor a responsabilidade pela própria formação e atualização para o uso do computador na escola.

Aprendizagem
contextualizada
Tomada de
decisões

Não acho que devemos esperar sempre por programas como o PEC, temos obrigação de nos atualizar se quisermos cumprir com o papel social de professor. Se para todos aprender é uma constante, desde o dia em que nascemos até a morte, para o professor essa deve ser sua opção de vida, aprender continuamente, oficialmente ou por seus próprios recursos.

Durante a capacitação do PEC/PUC-SP criou-se um clima de aprendizagem e amizade entre os participantes, que constituíram um grupo em formação (formandos e formadores). O envolvimento extrapolou a preocupação com a aprendizagem de algo novo e englobou todas as dimensões do ser humano (cognitivo, afetivo, histórico e social). Estabeleceram-se vínculos afetivos entre o capacitador e os participantes das oficinas que permanecem até hoje. Para a coordenadora pedagógica, o capacitador foi o responsável pelo envolvimento do grupo

Respeito mútuo
Afetividade
Compromisso
Prazer
Envolvimento
Ensino com
ênfase na
aprendizagem

Ele [capacitador] é o nosso pai. Independentemente do horário da capacitação, sempre nos atendeu por telefone em sua casa, respondia e-mail... Ele gostava muito do que fazia, demonstrava paciência, nos ensinou o máximo que pôde e com isso conseguiu cativar e contaminar a todos. Nunca aceitaremos outro capacitador.

Essa relação afetiva se fez presente também na fala do capacitador, que mergulhou por inteiro no grupo em formação, atuando simultaneamente como formador e como sujeito da aprendizagem. Seu depoimento indica que o PEC/PUC-SP influenciou em sua vida pessoal, profissional e provocou alterações em suas produções intelectuais, mostrando a potencialidade da recontextualização das ações e pressupostos da formação em outros ambientes, sendo neste caso, externo ao contexto escolar.

Articulação teoria-prática
 Mudança da prática
 Multiplicador
 Aprendizagem contextualizada
 Compromisso
 Construção
 Diversidade
 Potencialização da mudança pessoal
 Semente

Tive a oportunidade de estar aplicando a teoria sobre Informática Educativa e ver que muita coisa não dá para ser aplicada tal como está na teoria e aí você muda. Estou adotando a idéia de professor multiplicador da cultura da informática na escola e transferindo-a para a fábrica onde desenvolvo minha pesquisa de doutorado. Até então eu adotava a idéia de um facilitador responsável pela disseminação e formação na empresa. Aí, quando esse facilitador saiu da empresa eu entrei em desespero; foi quando percebi que poderia usar a idéia de professor multiplicador do PEC na fábrica. Aprendi a conhecer uma escola, ver sua realidade e perceber suas carências. A disseminação do PEC é como a imagem da capa de nosso material de apoio, sementes que se plantam e vão brotando e crescendo...

Embora tivesse defendido a necessidade de adaptar o uso do computador ao componente curricular, a coordenadora mostrou uma visão multidisciplinar e multidimensional em relação ao aprender, além de ter concordado com idéias que permearam a proposta de formação do PEC/PUC-SP: usar o computador como um *catalisador* da mudança educacional e preparar o aluno para *aprender a aprender*.

Aprender a aprender
 Construção
 Prazer
 Abertura
 Curiosidade

O que parece mais importante na sala de aula não é apreender imediatamente o conteúdo daquela aula; a tarefa mais importante do professor é ensinar o aluno a aprender, ter vontade de sempre saber mais, despertar a curiosidade com relação a todas as áreas do conhecimento humano...

No depoimento da coordenadora evidenciou-se a percepção de que a inserção do computador na escola provocará mudança de postura e o professor aprenderá a ensinar melhor e a preparar o aluno para ser autônomo na sua aprendizagem.

Mudança pessoal e da prática
 Professor aprendiz
 Cooperação

As alterações mais importantes são aquelas que atingem as pessoas envolvidas, o que pressupõe mudança de postura do professor, da coordenação e da direção da escola. Tenho colocado que professor e aluno devem aprender juntos; o aluno aprende os conhecimentos, mas o professor, observador atento, aprende a ensinar mais e melhor.

A ambigüidade encontra-se o tempo todo presente no uso pedagógico do computador dessa escola. A coordenadora, responsável pelas atividades que professores e alunos desenvolviam com o computador, deu mostras de perceber a necessidade de mudança. Mas, por força de um sistema no qual ela tem o importante papel de manter em funcionamento e de articular o pedagógico com o administrativo, o que procurava fazer com competência, transparecia uma oscilação entre fazer valer as regras, garantindo o perfeito funcionamento da escola dentro da lógica vigente, e uma mudança no paradigma educacional que implicaria outra forma de conceber o ensino, a aprendizagem, o conhecimento e os novos papéis dos agentes educativos.

Entretanto, nessa realidade surgiu a figura do monitor, aluno do ensino médio que atuava no Grêmio Estudantil da escola, com livre acesso ao laboratório de informática tanto para elaborar os trabalhos do Grêmio como para dar suporte aos professores em suas atividades com alunos na sala de informática e ajudar no desenvolvimento dos projetos coletivos. Estes últimos desenvolviam-se fora do âmbito da sala de aula, não comprometendo o desenvolvimento do conteúdo programático das disciplinas e apresentando características inovadoras relacionadas com a transversalidade, parceria, professor mediador e orientador das atividades, desenvolvimento de um ambiente de aprendizagem colaborativa etc. Os temas eram definidos previamente, mas eram tão amplos que permitiam a distribuição em subtemas de modo a atender às demandas dos alunos, que demonstravam interesse e comprometimento para com a sua realização.

Esses conflitos entre projetos transdisciplinares extraclasse definidos pelos gestores e uso do computador dentro dos componentes curriculares refletiam-se no relacionamento da coordenação com os professores, que tanto reconheciam a importância do comprometimento e parceria da coordenação no desenvolvimento de atividades pedagógicas com o computador quanto se ressentiam de cumprir programas e projetos estabelecidos previamente, nos quais assumiam o papel de executores juntamente com seus alunos.

Entretanto, o relacionamento entre as pessoas se fazia por inteiro, envolvendo-os em sua multidimensionalidade e inteireza de ser humano, como ressaltou o capacitador em relação à recontextualização da prática por meio de uma relação horizontal com os professores.

Articulação teoria-
prática
Parceria
Colaboração
Ação-reflexão-
depuração
Envolvimento
Afetividade
Compromisso
Reciprocidade
Confiança
contextualização

Foi muito mais do que teoria. Foi como fazer um bolo em que você faz e dá aos outros para experimentarem, só que você tem que experimentar junto, analisar o que tem de bom e o que pode ser melhorado. Se você não faz isso, não dá certo. Exige mais do que chegar à escola como capacitador e despençar um monte de coisas. Tem que haver envolvimento, é uma relação de paixão. Se você não tiver esse tipo de envolvimento e comprometimento, as pessoas também não se comprometem. Isso é mais importante do que ter uma teoria, você tem que estar lá, junto com os professores, no corpo-a-corpo.

Nesses extratos percebe-se que o capacitador demonstrou respeito para com os participantes da formação, deu-lhes liberdade de escolha do caminho a seguir, mas manteve-se alerta para que não ocorresse o esmorecimento. O compromisso e o prazer em aprender e construir algo novo era mútuo e suscitava maior aproximação e envolvimento. O capacitador continuou fazendo voluntariamente visitas esporádicas à escola, procurando contribuir para o avanço das ações.

O processo de mudança dessa escola parece ser gradativo, ocorre por aproximações sucessivas, carregado de ambigüidades e idiosincrasias, mas vem se desenvolvendo como um processo contínuo, assumido e criado pela escola. Os gestores e parte de seu corpo docente demonstram envolvimento e compromisso para com as ações de uso pedagógico do computador. Observa-se uma definição prévia de atividades sem a participação de professores e alunos, mas não há indícios de esmorecimento em relação ao uso do computador.

4. Articulação entre temas indicadores e emergentes nos depoimentos

Em síntese, os temas emergentes podem ser agrupados em relação aos temas indicadores das categorias relacionadas aos marcos teóricos da capacitação, embora essa organização não represente uma dicotomia, uma vez que esses temas se imbricam e entrelaçam mutuamente.

Formação contextualizada:

- a) Recontextualização das ações de formação para a prática pedagógica do professor;
- b) Transversalidade do currículo;
- c) Ensino vinculado à aprendizagem;
- d) Aprendizagem contextualizada;
- e) Articulação teoria-prática;
- f) Flexibilidade e abertura do professor;
- g) Mudança profissional e pessoal;
- h) Construção da cidadania.

Ao retomar as questões orientadoras do problema desta investigação, elaboradas no item 1 do Capítulo IV, pode-se verificar a congruência entre os temas e as questões 1, 2, 3, 4, 6 e 8, mas não se pode afirmar o mesmo com as questões 5 e 7. Embora a articulação ação-reflexão (questão 5) tenha sido um aspecto essencial dos pressupostos teóricos, esta articulação não emergiu nos depoimentos. Diversos fatores podem ter influenciado nessa ausência, destacando-se desde a falta de percepção de professores e dirigentes, uma vez que a articulação ação-reflexão não é uma prática usual, embora faça parte dos discursos oficiais e textos teóricos. Também poder-se-ia inferir que os capacitadores deixaram de incentivar esse aspecto, porém, no capítulo seguinte, ao analisar depoimentos dos capacitadores e monitores, percebe-se que esse aspecto é ressaltado por meio do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração, presente na Classe C1, denominada Espiral da Mudança, bem como na Classe A2 - Aprendizagem Contextualizada, referente aos depoimentos dos alunos.

A questão 7 relativa aos indícios de envolvimento e participação dos gestores, apontada como fator essencial para o sucesso da capacitação, apresenta-se como uma idiossincrasia das três escolas analisadas. No caso da Escola E1, devido às constantes mudanças de diretor, ora observava-se um amplo apoio, ora um impedimento para o uso da sala de informática, o que deixava os professores inseguros e fragilizados. Na escola

E2, observou-se apoio e comprometimento da vice-diretora, que posteriormente saiu da escola, o que provocou insegurança nos professores e influenciou no recuo das ações de uso pedagógico do computador. Na escola E3, a direção tem como prioridade o uso da sala de informática, mas os professores demonstraram continuar inseguros, tanto pelo domínio incipiente do computador, como pela relação de dependência dos gestores na definição das ações de uso do computador com os alunos.

Interdisciplinaridade:

- i) Transposição da relação de parceria capacitador-professor para a relação professor-aluno;
- j) Afetividade, alegria e prazer em aprender e criar com o computador;
- k) Humildade em reconhecer que o aluno ajuda o professor a dominar a tecnologia;
- l) Valorização humana, respeito mútuo, compromisso;
- m) Cooperação, colaboração, participação;
- n) Interação;
- o) Autoconhecimento e melhoria da auto-estima.

Ao procurar relações entre os temas emergentes nos depoimentos e as questões de investigação, observa-se equivalência entre os temas e as questões 9, 11, 12, 14, 15 e 16. A questão 10, referente ao atendimento às expectativas e necessidades dos aprendizes encontra-se entrelaçada com os temas b, c, d, da formação contextualizada. A questão 13, relacionada com o incentivo ao desenvolvimento da criatividade e da criticidade não parece encontrar correspondente entre os temas emergentes que se sobressaíram nos depoimentos. De fato, no próximo capítulo, pode-se verificar que apenas na Classe C2 (capacitadores), denominada Comprometimento com o Registro, é que aparece o tema relacionado com o desenvolvimento da criatividade e da criticidade.

Construcionismo:

- p) Uso do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração ou de alguns de seus elementos;
- q) Registro de produções e tomada de consciência sobre a importância do registro do processo;
- r) Reconhecimento do erro como objeto de construção principalmente pelos alunos;
- s) Professor como mediador e orientador do processo de aprendizagem do aluno.

Enquanto que nos temas relacionados com as categorias formação contextualizada e interdisciplinaridade sobressai-se a aproximação entre temas e questões de investigação,

no caso da abordagem construcionista nota-se aproximação apenas com as questões 19 e 20. Na questão 17, já foi apontado que a descrição das atividades em termos de registro da intencionalidade e do processo em desenvolvimento não era nem tornou-se uma prática dos professores, embora se tenha notado uma tomada de consciência em relação à importância desse registro.

A questão 18, relacionada com a reflexão sobre o processo em desenvolvimento, incentivada pelos capacitadores e emergente tanto em seus depoimentos como no dos alunos, não se sobressaiu nas declarações dos professores, evidenciando uma decorrência natural da falta de registro já denunciada. Entretanto, o tratamento do erro como objeto de reflexão e depuração, começa a se explicitar principalmente nos depoimentos dos alunos (tema de letra r), o que pode indicar um movimento em direção à abordagem construcionista.

O uso freqüente do computador com alunos é mais na busca e seleção de informações para representar um tema de estudo e produzir uma apresentação, do que no processo de construção do conhecimento, apesar de que teoricamente os professores reconheçam e se identificam com a concepção de conhecimento como construção. Assim, os professores parecem ser os elementos mais tímidos em direção às mudanças da abordagem educacional.

A questão 24, referente ao papel atribuído ao computador por capacitadores e professores é uma questão cuja resposta reflete uma ambigüidade. O professor identifica o seu papel como mediador e orientador do processo de aprendizagem do aluno, mas, por outro lado, continua com uma prática pedagógica na qual o controle do processo está em suas mãos e o aluno é o receptor de informações apresentadas pelos livros texto.

Autonomia:

- t) Desenvolvimento da autonomia parcial de professores no domínio do computador e do software;
- u) Uso eventual do computador com alunos;
- v) Busca e seleção de informações.

A categoria mais prejudicada em termos da correspondência com os temas emergentes é a autonomia. Os depoimentos dos professores evidenciam que tanto a carga horária da capacitação como a quantidade de equipamentos disponíveis foram insuficientes para desenvolver o domínio dos recursos computacionais de modo a sentir-se seguro para

usá-los com os alunos. Além disso, durante a capacitação e após a mesma, não foi viabilizado na escola algum horário em que o professor pudesse acessar livremente o computador, salvo o horário de HTPC, que foi denunciado como o horário de discussão de outros problemas da escola.

Com todas essas dificuldades, o professor usa o computador com os alunos em atividades pontuais e poucos conseguiram incorporá-lo à sua prática pedagógica como os professores de Educação Artística das escolas E1 e E2.

Os temas emergentes que não têm correspondência com os temas indicadores, representando uma divergência em relação aos pressupostos do PEC/PUC-SP ou uma idiosincrasia da escola, podem ser agrupados em:

Insegurança relacionada com o domínio do computador e com os conceitos embutidos nas atividades:

- Medo de utilizar o computador;
- Necessidade de segurança no domínio do computador e do software para usá-los com alunos;
- Fragilidade do conhecimento específico na área de atuação do professor.

Manutenção da prática pedagógica instrucional:

- Uso do computador limitado ao acesso à informações e à elaboração de trabalhos disciplinares;
- Tentativa de manter a prática cristalizada e estável;
- Defesa do ensino instrucional e do controle do processo de ensino e aprendizagem pelo professor;
- Acesso ao computador como prêmio ou punição pelo comportamento do aluno;
- Preocupação com o futuro e com a empregabilidade.

Necessidade de uma política educacional de apoio e incentivo prioritariamente ao trabalho pedagógico:

- Denúncia em relação ao uso esporádico do computador, ao número reduzido de equipamentos, ao revezamento de alunos no uso da sala de informática e à carência de recursos de toda ordem;

-
- Recuo ou retrocesso em relação às ações de uso pedagógico do computador desencadeadas durante a formação.

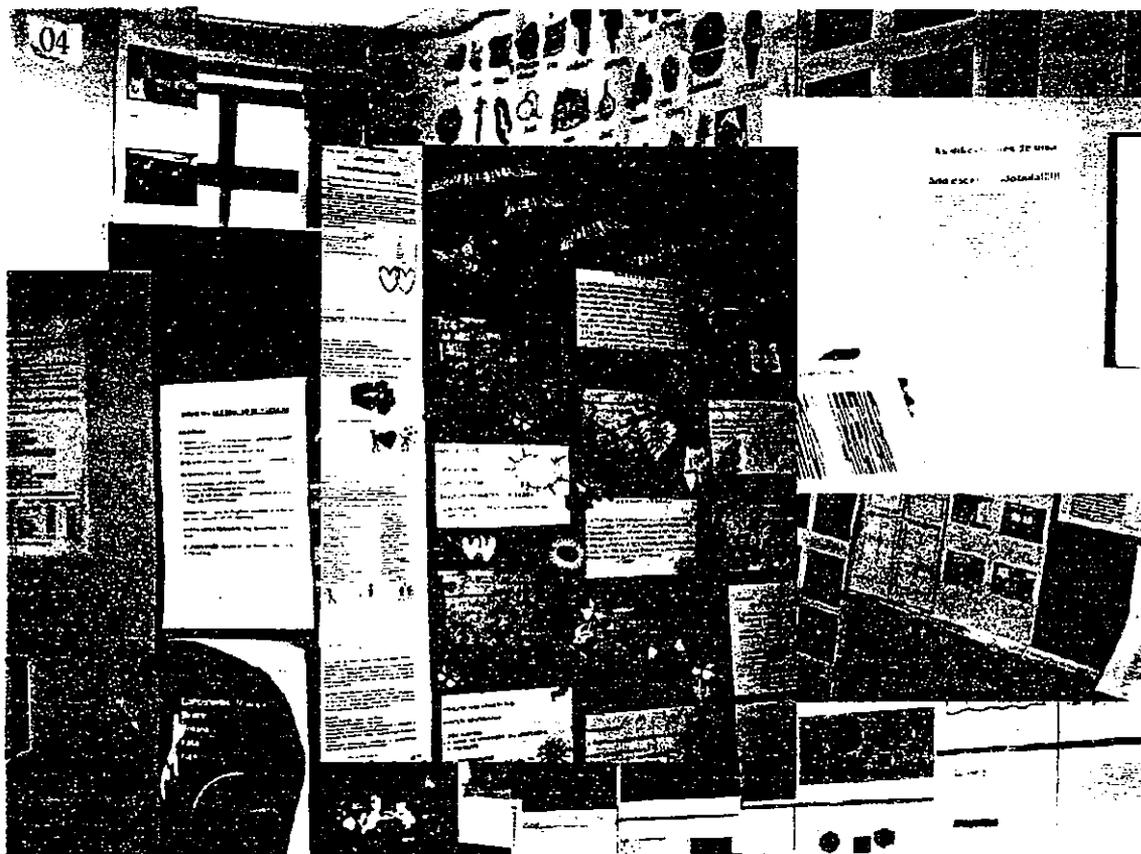
Observando-se a ocorrência dos temas emergentes e respectiva correspondência com os indicadores, percebe-se a existência de um processo de construção da mudança na escola, que se apresenta carregado de ambigüidades, diversidades, idiossincrasias e singularidades.

Embora o subprojeto Informática na educação do PEC/PUC-SP tenha lançado as sementes da mudança, a continuidade desse trabalho e a incorporação efetiva do computador ao ensino e à aprendizagem ocorrerá quando o educador, seja qual for sua função na escola, e principalmente o professor, tomar consciência da fragilidade de sua prática, incomodar-se e inquietar-se em relação à sua repercussão no comportamento, nas atitudes e procedimentos dos alunos, procurar apropriar-se da tecnologia e inseri-la em sua prática. Com essa percepção, o educador procurará criar oportunidades para estudar, aprofundar a compreensão de sua prática, ultrapassar os obstáculos, desenvolver-se e transformar sua atuação. Nessa busca de novos conhecimentos, o educador buscará a si mesmo, aprofundará o conhecimento sobre o seu próprio eu e reconstruirá sua competência profissional.

Assim, a compreensão da questão da formação de professores para a inserção do computador no ensino e na aprendizagem tem implicações e relações mais profundas que podem ser explicitadas por uma análise que permita visualizar as relações entre os temas emergentes nos depoimentos até aqui considerados, bem como nas respostas dos professores aos questionários usados na coleta de dados. Para tanto, no capítulo a seguir, estabeleço inter-relações entre os depoimentos obtidos nas três escolas articuladas segundo o segmento a que pertencem os sujeitos (professores e alunos), usando um software que permite obter uma síntese dos dados por meio de análises multidimensionais e árvores hierárquicas.

CAPÍTULO V

ANALISANDO ESCOLAS PARTICIPANTES DO PEC-PUC/SP



Produções apresentadas nos Seminários I e II do PEC/PUC-SP

*Que é a realidade do real
ou da ficção?*

*Que é personagem de uma história
mostrada no escuro, sempre variável,
sempre hipótese,
na caleidoscópica identidade da intérprete?*

Carlos Drummond de Andrade

CAPÍTULO VI

TECENDO OS FIOS DA REDE

Com o propósito de identificar as percepções dos sujeitos investigados em relação às questões do problema da presente pesquisa, analisei, no capítulo anterior, os depoimentos obtidos em entrevistas buscando temas emergentes relacionados com os indicadores, bem como outros temas não pertencentes aos agrupamentos das categorias definidas nos marcos teóricos. Neste capítulo analiso as inter-relações entre as informações extraídas desses dados e das respostas às questões dos questionários usados como instrumentos de coleta de dados.

Diante do problema de tratar os dados coletados e inter-relacionar as respostas que revelam as percepções dos sujeitos, procurei um método adequado, até que deparei com a *análise estatística implicativa e multidimensional* que fornece informações inacessíveis pelos métodos simétricos clássicos e permite considerar simultaneamente o conjunto das respostas ou distribuí-las em sub-redes de relações.

A análise multidimensional é uma importante ferramenta para as pesquisas em ciências humanas, cujas apreciações qualitativas correm o risco de limitar-se a expressões demasiadamente vagas, do tipo: *os professores disseram que..., os professores acreditam que..., nós pensamos que...*, como poderia ser o caso da presente investigação baseada em respostas dos professores a questionários e entrevistas semi-estruturadas. Para evitar essa limitação, realizei um exercício de análise no qual, além da intuição e interpretação dos fatos observados, estabeleci o cruzamento entre as respostas dos sujeitos a fim de encontrar suas significações.

Conforme especificado no capítulo IV, a organização dos dados segundo sua intersecção foi traçada a partir da aplicação do software **Chic** - **Classification Hiérarchique Implicative et Cohésitive**, com o qual as significações *se constroem a partir de oposições ou aproximações, semelhanças ou dessemelhanças, proximidades ou afastamentos, contradições ou repetições, que pela sua trajetória ou estrutura revelam as concepções profundas, mais autênticas dos indivíduos* (Gras, 1996, p. 22)⁵⁹.

A primeira versão informatizada de algoritmos que permite aplicar a análise multidimensional com o uso do Chic foi desenvolvida por Régis Gras, seguida pela

⁵⁹ Tradução da autora.

implementação de novos recursos (Almouloud, 1992, 1997) ou aplicações (Maraschin, 1996; Rosa, 1998). *Os conceitos teóricos que se correlacionam a essa modelização de implicação não devem ser considerados como de especulações decorrentes da vontade de construir modelos de comportamento ou de processo de pensamento. Ao contrário, nós temos evocado que eles se inscrevem em resposta, provisória sem dúvida, a quaisquer questões levantadas pela nossa problemática atual em didática da matemática, mas extensível a outros campos, questões que servem de suporte intuitivo à modelização...* (Gras, 1996, p. 25).

Empreguei essa metodologia de análise de dados, exercitei as distintas possibilidades do software, até encontrar relações significativas para a situação em estudo. Em seguida, interpretei as inter-relações enfatizando as convergências e divergências que permitissem reelaborar a teoria sobre a formação de professores para a incorporação do computador à prática pedagógica.

1. Reconhecendo os professores participantes da investigação

Iniciei o trabalho de codificação e tabulação das respostas dos professores pelas questões que caracterizam o seu perfil. Os professores das escolas analisadas que responderam às entrevistas e ao questionário foram participantes das ações de formação do PEC/PUC-SP e continuavam a atuar na escola até o momento em que coletei os dados (1º semestre de 1999).

O perfil dos professores apresentado na figura 9 evidencia que, dos 14 professores investigados, apenas 4 eram efetivos na escola, 2 estáveis e 8 professores contratados para suprir carências eventuais. Isso pode apontar que, para os responsáveis pela escolha dos professores para participar do PEC, esse processo de capacitação não era prioridade para a concretização de uma ação efetiva voltada à integração do computador na prática pedagógica. Caso existisse essa preocupação, a maioria dos professores participantes seriam aqueles que faziam parte do corpo de efetivos ou estáveis. De nada adianta investir recursos públicos na formação quando a permanência do professor na escola é tão incerta.

PERFIL DOS PROFESSORES DAS ESCOLAS ANALISADAS						
Escola	Prof. ⁶⁰	Idade (anos)	Formação/ atuação	Tempo de magistério (anos)	Tempo nessa escola (anos)	Efetivo (sim/não) ou estável
E1						
	PR1	44	Educação Artística, Desenho, Magistério	20	2	estável
	PR2	31	Letras (Port., Inglês)	12	7	não
	PR3	41	Biologia, Magistério	18	3	estável
	PR4		Educação Artística	11	10	sim
E2						
	PR10	30	Matemática, Pedag.	9	9	não
	PR11	62	Geografia	38	1	não
	PR12	34	História	8	7	não
	PR13	24	Biologia, Ciências	7	6	não
	PR14	25	Educação Artística, Desenho, Magistério	7	5	não
E3						
	PR5	34	Geografia	11	10	sim
	PR6	36	Letras (Port.)	15	2	não
	PR7	47	Letras (Port.)	26	4	sim
	PR8	52	Biologia, Ciências	25	4	sim
	PR9	41	Ed. Física	17	3	não

Figura 9, Cap. VI: Perfil dos professores das escolas analisadas

A fim de melhor caracterizar e inter-relacionar aspectos do perfil dos professores com suas concepções a respeito da inserção do computador na prática pedagógica, tomei parte das questões do instrumento 2 (questionário para professores das escolas participantes das oficinas do PEC/PUC-SP), analisei e codifiquei as respostas e as lancei na planilha de cálculo do Excel, eliminando as variáveis que apresentavam as células de uma coluna com um mesmo valor porque nesse caso a variável é irrelevante. Fiz então a aplicação do Chic.

Os gráficos apresentados a seguir (Figuras 1 e 2) mostram partes da árvore resultante da análise das respostas dos professores, ou seja, as classes significativas para efeito de estudos, destacando as semelhanças/associações, classificadas segundo o índice de similaridade.

⁶⁰ A codificação escolhida para identificar os professores das escolas obedece aos padrões do software Chic, que reconhece como variáveis os nomes de até 4 caracteres.

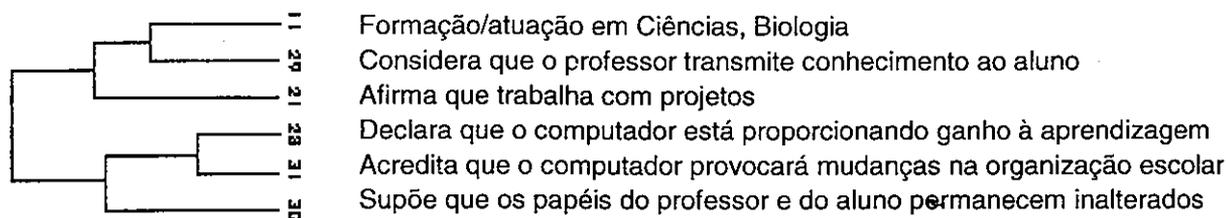


Figura 10, Cap. VI: Classe P1 - Tensão entre estabilidade e mudança

Na figura 10, a classe P1, denominada tensão entre estabilidade e mudança, indica a existência de professores com formação em Ciências ou Biologia, para os quais a inserção do computador está proporcionando ganhos à aprendizagem do aluno e deverá provocar mudanças na organização escolar. Não há indicações de perceberem alterações nos papéis do professor e do aluno, embora afirmem trabalhar com projetos, dando a impressão de que essas mudanças ainda estão fora do âmbito de sua atuação. Portanto, esses professores parecem ter uma atuação que oscila entre uma perspectiva inovadora e uma prática conservadora, convivendo na tensão entre a mudança e a estabilidade.

A classe P2 da figura 11, denominada perspectiva inovadora da prática pedagógica, diz respeito a professores com formação e/ou atuação em Pedagogia, Psicologia ou em disciplinas da área de exatas, que anunciam uma prática próxima de uma perspectiva inovadora, não explicitando contradição em seus depoimentos. Há indícios de que esses professores buscam uma melhoria em sua formação, transferem possíveis vivências dessa formação para a sua prática pedagógica, uma vez que já fizeram algum curso de especialização e estavam participando de outro curso durante a execução da capacitação do PEC/PUC-SP.

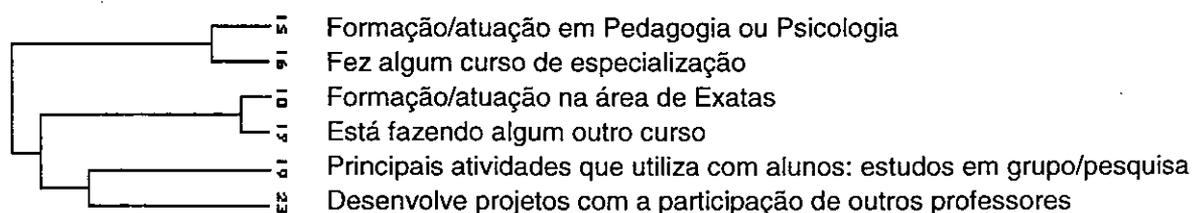


Figura 11, Cap. VI: Classe P2 - Perspectiva inovadora da prática pedagógica

Nas duas classes identificadas, os professores indicam trabalhar com projetos. No caso da classe P1, esse trabalho não está proporcionando ao professor a percepção de que há mudança nos papéis do professor e do aluno. Na classe P2, não aparece essa

contradição, e a prática do professor relaciona-se mais com estudos em grupo e pesquisas, tendo outros professores participando como parceiros no desenvolvimento dos projetos. Se na classe P1 não há indícios de mudança nos papéis do professor e do aluno, é provável que exista o desenvolvimento de atividades temáticas, sem contudo caracterizarem necessariamente projetos em que os alunos são sujeitos da aprendizagem e o professor é o mediador e facilitador desse processo, atuando em parceria com os alunos.

1.1. Identificação dos temas emergentes nas respostas dos professores ao questionário

A congruência entre os temas indicadores decorrentes das categorias que caracterizam os marcos teóricos da formação do subprojeto Informática na EaD do PEC/PUC-SP foi identificada a partir dos temas emergentes nas respostas dos professores ao questionário respondido individualmente (instrumento 2), conforme figura apresentada a seguir, no qual as cores são representativas de cada uma das categorias.

Os temas identificados na figura 9 foram confrontados com a análise de outro pesquisador, até chegar a um consenso em relação à sua denominação e significado. Em seguida, de maneira análoga com o tratamento dado às questões iniciais analisadas na fase 1, atribui valor 0 ou 1 às variáveis relacionadas aos temas indicadores. Os dados foram lançados nas planilhas para aplicação do software Chic no desenho das árvores de similaridade.

OUTRAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS PROFESSORES

QUESTÕES
PARTE 2

PROF⁶¹

ASERÇÕES EXTRAÍDAS DAS RESPOSTAS DOS PROF.

Principais atividades que utiliza nas aulas

PR3 Exercícios, textos, leitura de jornal com objetivos ligados ao conteúdo desenvolvido em sala (matemática).

PR4 Pesquisa sobre temas de estudo das artes, resgate de temas do cotidiano ou projetos da unidade escolar; ilustrações de assuntos desenvolvidos e associação de atividades a conteúdos essenciais; replanejamento segundo o interesse (...)

PR13 Incentivar os alunos com atividades que despertem o senso crítico e a relação com sua vida rotineira.

PR14 Utilizo textos de apoio, explicação, vídeo, áudio, aula prática. No início do ano monto o planejamento de acordo com temas que os alunos escolhem por meio de votação entre os temas sugeridos.

Maiores dificuldades na escola

PR1 falta de material e local inadequado

PR3 Alunos não sabem as noções básicas em matemática como as 4 operações e não têm raciocínio lógico.

PR4 Desarticulação entre projetos, direção e coordenação.

PR13 Os problemas vão aparecendo conforme você vai propondo novas ações dentro da escola. A superlotação das salas de aula e a falta de espaço adequado são os maiores problemas.

PR1 despertar o interesse

PR2 Integração total, ficam animados com as exposições mostrando o resultado final do trabalho.

PR4 São apresentadas as propostas e ouvidas as sugestões dos alunos, que podem influenciar em alterações radicais no planejamento.

PR6 Para despertar o interesse do aluno, conscientizá-lo e torná-lo capaz de enfrentar o futuro.

PR7 Para a melhoria do ensino-aprendizagem

PR9 Integração das áreas de estudo.

PR11 Auxiliar na formação de cidadãos conscientes, ativos e dotados de opinião própria para o desenvolvimento de sua cidadania.

TEMAS EMERGENTES

articulação realidade conteúdo

relação realidade conteúdo, aprendizagem contextualizada, projetos, depuração

crítica, aprendizagem contextualizada flexibilidade, abertura, democracia

denúncia, condições inadequadas na escola

denúncia, despreparo dos alunos

denúncia, desarticulação, condições inadequadas na escola

denúncia, inadequação do espaço físico, condições inadequadas na escola

interesse

integração, motivação

comunicação, humildade, aceitação, abertura e flexibilidade do plano, depuração

interesse, aprendizagem

ênfase na aprendizagem

integração

comunicação, humildade, aceitação, abertura e flexibilidade do plano, depuração

⁶¹ Identificação dos professores por escola: Escola E1: de PR1 a PR4; Escola E2: de PR10 a PR14; Escola E3: de PR5 de PR9.

- PR13 Com o propósito de conscientizar toda a comunidade, principalmente escolar, quanto à prevenção de doenças que possam se tornar epidêmicas.
- PR14 O objetivo é trabalhar conteúdos da área de artes de maneira mais agradável e fornecendo uma grande variedade de informações veiculadas de diferentes maneiras.

PARTE 3

Pontos mais importantes do projeto pedagógico da escola

- PR1 integração aluno-professor e interdisciplinaridade
- PR2 A troca de conhecimentos possibilitando uma socialização entre professor e aluno, o estudo diversificado buscando a interdisciplinaridade.
- PR3 Integração do aluno, participação e aprendizagem.
- PR4 Estar ligado ao cotidiano dos alunos (...) temas emergentes (...) coloca em foco a escola e sua postura cotidiana; explora a interdisciplinaridade.
- PR5 A conscientização do aluno sobre sua responsabilidade na transformação do mundo.
- PR7 A interação escola-alunos-pais.
- PR10 Elaborado em conjunto com alguns pais, professores, funcionários e alunos (...) Preocupação com o aprendizado do aluno e com o enriquecimento das aulas.
- PR11 A formação da clientela para que possam saber como buscar seu espaço após sua passagem por esta escola.
- PR4 O projeto do jornal e o uso das máquinas em projetos da escola para melhorar a vida dos alunos e da unidade como um todo integrado.
- PR7 Projetos bimestrais com a participação de alunos e comunidade.
- PR13 Os alunos que participam das ações dos projetos inseridos no projeto pedagógico estão mais motivados a estudar, demonstram maior preocupação para com a escola, cuidam da escola.
- PR1 é importante estarmos evoluindo, acompanhando o progresso, aprendendo a desenvolver novas técnicas...
- PR2 Os alunos que não têm contato direto com o computador sabem de sua existência. Dessa forma cria-se uma certa atmosfera do "também sou capaz", oferecendo condições básicas ao educando de criar.
- PR3 Temos que acompanhar as mudanças com bastante otimismo porque é mais uma ferramenta para maior interesse do aluno no ensino-aprendizagem.
- PR8 Muitos alunos para poucas máquinas e falta de estrutura.

Ações do projeto pedagógico da escola em execução

Adequação da proposta do PEC à realidade da escola

compromisso, cooperação, trabalho em grupo, participação, comprometimento, compromisso, cooperação, trabalho em grupo, prazer, participação, comprometimento

integração

interação, cooperação, diversidade

envolvimento, ênfase na aprendizagem

aprendizagem contextualizada, transversalidade do currículo

compromisso, cidadania

abertura, interação

abertura, interação, ênfase na aprendizagem

transversalidade, cidadania, articulação realidade-conteúdo, compromisso

ênfase na abertura, aprendizagem contextualizada

ênfase no interesse, compromisso

inovação, aprendizagem

auto-estima, criatividade, participação

mudança profissional, interesse, ênfase na aprendizagem

transversalidade, cidadania, articulação realidade-conteúdo, compromisso

	PR11	Sim. Ele não só vai ajudar os alunos como também o próprio professor em suas atividades e criatividade.	criatividade
	PR14	Uma escola de periferia com alunos carentes é capaz de realizar projetos com qualidade igual, ou melhor, que escolas tidas como de elite. Temos profissionais realmente interessados e preocupados com o futuro de nossos alunos.	confiança, auto-estima, compromisso, eficiência
Ganhos à aprendizagem dos alunos	PR1	Desperta o interesse. É diferente da aula tradicional	interesse, mudança na prática
	PR4	Melhora a auto-estima do aluno, ele se manifesta solidário com os outros, dividindo seu saber e expondo suas habilidades.(...) percebe que tem capacidade de decisão e gosto estético e que pode recorrer ao professor para mostrar suas dúvidas. A mudança das turmas tem sido evidente, trazem as atividades solicitadas no prazo e levam a sério seus artigos do jornal ou faixas sobre a preservação do espaço físico da escola.	auto-estima, cooperação, confiança, eficiência, mudança pessoal e na prática, compromisso, produções, transversalidade, professor-orientador
	PR12	Os alunos vivenciam o aprendizado.	aprendizagem contextualizada
O professor "transmite conhecimento" ao aluno?	PR1	Sim. Sou uma educadora.	conhecimento: transmissão de informação, estabilidade
	PR3	Lógico. Ele é um educador.	conhecimento: transmissão de informação, estabilidade
	PR4	A formação do profissional caracteriza-o como alguém que ensina ou facilita a aprendizagem.	professor facilitador, ênfase na aprendizagem
	PR5	A principal função do professor não é ser uma fonte de pesquisa para o aluno e sim orientá-lo no processo de aquisição e assimilação do conhecimento.	professor orientador
	PR7	Sim. O professor traz a sua experiência profissional e pessoal, mas o aluno é o centro do ensino-aprendizagem.	ênfase na aprendizagem
	PR8	Sim. Por ser um orientador.	professor orientador
	PR9	Sim. Mas também adquire conhecimento com os alunos.	professor aprendiz
	PR11	Não. O professor apenas orienta o aluno para que ele tenha a sua própria formação.	professor orientador
Passagem de um menor para um maior conhecimento	PR12	O interesse interno está acima de tudo.	aprendizagem significativa
	PR5	Construindo em cima daquilo que o aluno conhece.	conhecimento como construção
	PR9	Há uma modificação e depois uma acomodação, quando ocorre o aprendizado.	conhecimento como construção
	PR11	Através de um trabalho em mão dupla, troca de conhecimentos.	professor mediador
O que é necessário para que o aluno aprenda	PR3	Materiais relacionados à disciplina para aprender no concreto.	conhecimento como construção
	PR7	Domínio de conhecimentos pelo professor e interesse por parte dos alunos.	conhecimento como construção
	PR10	A prática da teoria.	saber pedagógico, interesse
	PR12	Alunos de boa vontade, interessados e professores mediadores.	articulação teoria prática interesse, professor mediador

- PR2 O papel do professor é o de transmitir conhecimentos, solucionar dúvidas, ampliar o saber do educando, e o papel do aluno é o de receber as informações a ele dirigidas, questionando-as, formando suas próprias opiniões. estabilidade
- PR4 O professor, além de passar informações, discerne conteúdos, o método mais adequado (...) O aluno checa as informações, (...) troca com o professor, que instiga seus pensamentos dentro do domínio de certas situações. O professor não é gênio nem professor mediador padrão que aprova e desaprova tarefas, antes disso é um atendente cuja confiança é premissa para que se aprenda.
- PR11 O objetivo maior do professor é a busca de um caminho para que o aluno descubra a sua verdadeira personalidade. O aluno, por sua vez, deve ter um objetivo para que essas metas se concretizem. autoconhecimento
- PR12 Construir conhecimento conhecimento como construção

Figura 12, Cap. VI: Quadro das respostas dos professores ao questionário

O uso de diferentes cores na representação dos temas indica sua pertinência por categoria, evidenciando maior incidência sobre os temas relacionados com as categorias formação contextualizada e interdisciplinaridade. Ainda assim, não se dispõe de informações a respeito das conexões entre os temas. Para evidenciá-las, procuro identificar os temas emergentes também com os capacitadores e monitores, analisando seus depoimentos em vídeo, bem como as respostas dos capacitadores aos questionários aplicados e os mapas traçados pelo Chic.

2. Reconhecendo os capacitadores participantes da investigação

O perfil do formador, ou seja, do agente de capacitação na escola, é uma importante pista sobre seu estilo de trabalho e sua percepção a respeito da formação em análise. Dentre os 20 capacitadores que atuaram nas ações de formação dos professores, apenas 14 (quatorze) se dispuseram a participar dessa investigação. O perfil desses profissionais encontra-se na figura 13, a seguir, no qual pode-se observar a diversidade em relação à formação. Possivelmente o caráter híbrido do processo de formação desenvolvido tenha sido fortemente influenciado pela diversidade e pela postura de abertura, flexibilidade e respeito mútuo da equipe responsável pelo subprojeto.

Ao observar as linhas sombreadas, cujos dados referem-se aos membros da equipe responsável pelo subprojeto que participaram desta investigação, nota-se que existem pessoas com formação em Matemática, Fonoaudiologia, Psicologia e Pedagogia. A área de atuação na época em que o PEC foi realizado girava em torno do eixo da Informática na Educação, embora em modalidades e instituições diversas.

PERFIL DOS CAPACITADORES PARTICIPANTES DA PESQUISA						
Capacitador	Idade (anos)	Formação	Tempo de exercício profissional (anos)	Titulação	Atuação	Nível em que atua
CA1	36	Matemática	11	Mestre, Doutorando	Computação, Inf. na Educ.	Universidade
CA2	33	Matemática	10	Mestre, Doutorando	Computação, Inf. na Educ., Matemática	Universidade
CA3		Letras e Pedag.	20	Especialização, Mestrando	Português, Inglês, Informática	Fundamental e Médio
CA4	44	Matemática	26	Mestrando (aluno especial)	Inf. na Educ.	Formação de prof.
CA5		Fonoaudiologia		Mestre, Doutorando	ONG	3 ^o setor
CA6	30	Matemática, Educação Artística	6	Mestre, Doutorando	Matemática, Cálculo Diferencial e Integral	Universidade
CA7	43	Análise de Sistemas	10	Especialização	Inf. na Educ.	Formação de prof.
CA8	40	Psicologia, Pedagogia	12	Mestre, Doutorando	Inf. na Educ.	Universidade, 3 ^a idade
CA9	38	Letras	14	Graduado	Inf. na Educ.	Formação de prof.
CA10	37	Pedagogia	10	Graduado	Inf. na Educ.	Formação de prof.
CA11	47	Matemática	29	Mestre, Doutorando	Inf. na Educ.	Universidade
CA12	47	Pedagogia	21	Mestre	Inf. na Educ.	Formação de prof.
CA13		Língua e Literatura Inglesa, Pedagogia	30	Especialização	Inf. na Educ.	Ensino Fundamental
CA14	26	Geografia	5	Especialização	Inf. na Educ.	Formação de prof.

Figura 13, Cap. VI: Perfil dos capacitadores que participaram da investigação

2.1. Identificação de temas emergentes nos depoimentos dos capacitadores e monitores em vídeo

Salientei no capítulo II que no decorrer das ações de capacitação, entre os módulos II e III, foi realizada em julho de 1998 uma reunião com capacitadores e monitores para refletir sobre o processo em andamento. Esse evento foi gravado em fita de vídeo e utilizado como fonte de dados das percepções dos formadores, cujos depoimentos analiso e extraio os temas emergentes, conforme especificado a seguir.

Capacitador	Depoimento em vídeo	Temas emergentes
CA04	<p>Achei que a escola pública não iria comprar a idéia da Informática em Educação. Aos poucos eles [professores] foram mudando, começaram a se valorizar, a se apropriar das máquinas, a desenvolver projetos coletivos com o envolvimento de diretores, professores e alunos. Tem um jeito de mudar a escola. Há um caminho que está sendo construído pelos professores. (...) Encontrei algumas escolas limpas, organizadas, funcionando. Vem do individual a realidade de cada escola! É importante [promover] a troca entre as escolas, fazer um mix entre as mais organizadas e as menos estruturadas</p>	<p>Mudança pessoal e profissional Auto-estima Domínio da tecnologia Projeto coletivo Necessidade de mudança na estrutura Abertura, diversidade Troca, cooperação</p>
CA05	<p>A importância de uma metodologia construída com pessoas diferentes. O trabalho com questões humanas junto com a máquina. Nós só criamos oportunidades catalisadoras, cujas ações estão desencadeando mudanças. As escolas estão conseguindo colocar isso em práticas sociais. A integração professor-diretor vai acontecendo aos poucos. Há necessidade de integrar mais intensamente os valores humanos nessa relação e trabalhar mais a integração. Cada capacitador teve liberdade de criação. Pude trabalhar vivências corporais, relaxamento, autoconhecimento...</p>	<p>Conhecimento como construção Aprendizagem contextualizada Diversidade, liberdade Transversalidade Articulação realidade-conteúdo Criatividade Necessidade de mudança na estrutura Integração Resgate dos valores humanos Autonomia e saber pedagógico Autoconhecimento</p>
CA06	<p>O trabalho começou na sala de informática, foi envolvendo outros professores e extrapolou para a escola... Nós não levamos respostas prontas. Os professores buscam encontrar soluções para viabilizar o uso dos 5 computadores com seus alunos.</p>	<p>Aprendizagem contextualizada Flexibilidade Construcionismo Compromisso Cooperação Autonomia e saber pedagógico</p>
CA07	<p>A questão de trabalhar com projetos e com a documentação do processo... Conquistamos uma abertura com o diretor que segurava a chave do laboratório, e essa barreira deverá desaparecer.</p>	<p>Projeto Registro, Processo Abertura Avaliação Participação</p>
CA03	<p>Ver o professor como pessoa. No início tínhamos um grupo de pessoas e no final uma equipe. [Percebemos no professor] o crescimento individual e o do seu papel social dentro da equipe. A tecnologia nos deu a possibilidade de mostrar a nossa criatividade como professores.</p>	<p>Aceitação, respeito mútuo Interação Autonomia e saber pedagógico Aprendizagem contextualizada Criatividade</p>

Capacitador	Depoimento em vídeo	Temas emergentes
CA08	<p>O processo está se revertendo para si próprio. Ir para a escola, trocar com os professores, trocar afeto com eles, vê-los como indivíduos e me vendo neles, como professora. Nosso trabalho em equipe que trabalha com a diversidade, a possibilidade de se colocar, de mostrar a própria singularidade.</p> <p>Houve mudança de ambos os lados. Os professores mudaram com seus alunos porque nós mudamos junto com eles.</p>	<p>Troca, cooperação</p> <p>Afetividade</p> <p>Respeito mútuo</p> <p>Autoconhecimento</p> <p>Diversidade</p> <p>Mudança na prática pedagógica</p>
CA01	<p>A metodologia favoreceu uma mudança na relação professor-aluno: parceiros, relação de harmonia.</p> <p>Não fizemos a separação entre quem ensina e quem aprende. Todos aprendemos juntos. Pudemos vivenciar a teoria. Eu ensinava de forma totalmente diferente. Eu me vejo hoje como uma outra pessoa ...</p> <p>Mudou a nossa visão em relação ao professor. Ele tem muita criatividade.</p>	<p>Parceria</p> <p>Respeito mútuo, aceitação</p> <p>Ensino vinculado à aprendizagem</p> <p>Articulação teoria-prática</p> <p>Mudança pessoal e profissional</p> <p>Criatividade</p>
CA09	<p>O meu papel foi o menos importante; encorajar o grupo a desenvolver um trabalho para o qual eles já estavam aptos, mas não tinham consciência. Casamos as questões de enfrentar a ida ao laboratório com os alunos e resgatar os valores humanos. A vontade e a necessidade de trabalhar essas questões já existia; o mérito é dos professores, que conseguiram unir essas coisas por meio da criatividade, seriedade, responsabilidade e gosto pela educação.</p>	<p>Humildade</p> <p>Articulação realidade-conteúdo</p> <p>Interesse</p> <p>Criatividade</p> <p>Responsabilidade</p> <p>Prazer</p>
CA11	<p>Ao mesmo tempo que tem uma função específica, o capacitador se vê no professor. Cada um de nós não sai da mesma maneira que entrou, cada um tem suas mudanças específicas, mas tem marcas profundas deixadas por esse trabalho.</p> <p>O professor teve a oportunidade de explicitar o seu saber, permitindo que nós também aprendêssemos com ele, integrando o saber acadêmico ao saber construído sobre a sua prática pedagógica. Em cima dessa integração construímos juntos uma nova metodologia de trabalho.</p>	<p>Ênfase na aprendizagem</p> <p>Construção</p> <p>Mudança pessoal e profissional</p> <p>Articulação teoria-prática</p> <p>Aceitação, respeito mútuo</p> <p>Integração</p> <p>Aprendizagem contextualizada</p>

Monitor	Depoimento em vídeo	Temas emergentes
MNO1	<p>Há um brilho de esperança no olhar das crianças. Cada escola é uma realidade diferente e é preciso que cada uma faça a adaptação [do uso do computador] ao seu jeito (...) depende da integração professor-aluno-diretor-comunidade. Foi um primeiro passo para a integração escola-comunidade.</p> <p>Começa [um movimento] de dentro para fora, uma tentativa de mudar a escola... Nós mudamos nossa mentalidade. Passamos a valorizar muito mais o que temos.</p> <p>O princípio essencial de nosso trabalho é o respeito pelas diferentes realidades e diferentes saberes.</p>	<p>Aprendizagem contextualizada</p> <p>Integração</p> <p>Articulação realidade-conteúdo</p> <p>Necessidade de mudança na estrutura</p> <p>Mudança pessoal</p> <p>Auto-estima</p> <p>Respeito mútuo</p> <p>Aprendizagem contextualizada</p>
MNO2	<p>Onde há união entre o diretor e o professor, estes estão fazendo o seu papel de multiplicadores. O caminho agora é tentar unir o diretor e o professor para que ocorra essa multiplicação do trabalho.</p>	<p>Interação</p> <p>Aprendizagem contextualizada</p>
MNO3	<p>O professor não é o detentor do saber. Ele pode e deve trocar com os alunos. Ele está levando para a sala de aula essa idéia de troca que vive nas oficinas.</p>	<p>Humildade</p> <p>Troca, cooperação</p> <p>Aprendizagem contextualizada</p>

Figura 14, Cap. VI: Depoimentos de capacitadores e monitores gravados em vídeo

Nos depoimentos em vídeo dos capacitadores e monitores novamente observa-se que os temas com maior incidência referem-se às categorias formação contextualizada e interdisciplinaridade, aparecendo de forma preponderante a preocupação com o resgate dos valores humanos.

2.2. Identificação de temas emergentes nas respostas dos capacitadores ao questionário

Da mesma maneira como realizei o tratamento das respostas dos professores aos questionários, também analiso as respostas dos capacitadores ao questionário aplicado, procurando extrair asserções equivalentes ou semelhantes aos temas indicadores relacionados com os marcos teóricos explicitados no capítulo III, obtendo a figura 15 ,especificado a seguir

OUTRAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO APLICADO AOS CAPACITADORES

QUESTÕES

QUESTÕES	CAPACITADOR	ASSERTÕES EXTRAÍDAS DAS RESPOSTAS DOS CAPACITADORES	TEMAS EMERGENTES
PARTE 2			
Principais atividades que desenvolve como docente	CA1	Procuro partir das expectativas dos alunos, fazemos reflexões e análise de como o curso está atingindo os objetivos. Independentemente do software, tento realizar o trabalho a partir do interesse e realidade dos professores-alunos, como por exemplo ele descobrirá dentro dessas atividades como o software poderá ser inserido em seu trabalho, e quais disciplinas podem contribuir para o desenvolvimento do trabalho.	contextualização, interesses, reflexões, descoberta, abertura, troca, cooperação, afetividade
	CA7	Mediadora	professor mediador
	CA11	Estudo e elaboração de trabalhos em grupo, visitas orientadas, desenvolvimento de projetos, aulas práticas, análises e reflexões com o computador.	atuação, abertura, troca, cooperação, reflexões, contextualização
	CA13	Orientação para o trabalho de planejamento e pesquisa de projetos integrados ou interdisciplinares	professor orientador, abertura, troca, cooperação, interação
	CA1	Criamos um vínculo muito grande.	afetividade
	CA2	Atualmente acho que não poderia ser melhor. No entanto, precisei mudar minha postura de professor para chegar a esta situação. Aprendi que, quando sabemos ouvir, entender o que o outro pensa e principalmente saber que podemos aprender com o outro, conseguimos uma sintonia que envolve respeito e admiração mútua, amizade, empenho, compreensão e troca.	mudança profissional, professor mediador, ouvir o outro, humildade, respeito mútuo, troca, cooperação, afetividade
	CA4	Superdescontraída, a sala de informática proporciona uma maior integração.	integração
	CA7	Procuro estar sempre ao lado do aprendiz, mostro as minhas dificuldades sem medo, mostro a minha satisfação em orientá-los.	professor orientador, mediador, humildade
	CA8	Muito boa, afetiva, alegre, de entusiasmo, de desafio. Procuo estabelecer uma relação mais horizontal, de troca e diálogo, aprendendo e descobrindo junto como ensiná-los e promovê-los na aprendizagem. Mas não perco de vista que sou professor e tenho responsabilidades de viabilizar a formação dos alunos. Estou aberta para ouvir e reformular o plano e trajeto de atividades de acordo com as necessidades, sempre flexível ao imprevisível. Me coloco como pessoa e educador, procurando ser natural e autêntico.	afetividade, prazer, troca, professor mediador, ênfase na aprendizagem, depuração, flexibilidade, abertura, interação
	CA9	Tenho por princípio desenvolver trabalhos após levantamento das necessidades do grupo (...). A tecnologia costuma assustar os novatos e, por essa razão, costumo trabalhar muito o sentimento dos professores em relação ao processo de transição e desafio pelo qual estão passando.	aprendizagem contextualizada, afetividade
	CA10	Uma relação de confiança onde procuro estabelecer cumplicidade com os professores para que se sintam seguros diante desta nova ferramenta que se apresenta (...) exigindo de mim uma postura altamente incentivadora visando quebrar alguns mitos que este público carrega para a sala de aula.	confiança, abertura, troca, cooperação
CA11	Parceria, cumplicidade, respeito.	parceria, respeito mútuo	

CA13	Abrange aspectos cognitivos, afetivos e sociais. É uma relação de mediação e de proposição de desafios feita com competência, compromisso, envolvimento e paixão.	professor mediador, responsabilidade, afetividade
CA1	Os professores das escolas idealizam e escolhem um tema gerador, definido a partir da realidade de seus alunos. O objetivo é o de permitir que o aprendizado se torne contextualizado e significativo.	transversalidade, aprendizagem contextualizada, construção
CA4	Normalmente a proposta é um tema livre. Visa tornar o trabalho integrado e cooperativo.	integração, cooperação, flexibilidade, abertura
CA6	Até o ano de 1996, pouco se falava na universidade, e principalmente em um departamento da Matemática, em projetos interdisciplinares. Agora, em minha pesquisa, utilizo a linguagem de programação Logo no desenvolvimento de atividades para compreender os conceitos em Cálculo e no desenvolvimento de projetos contextualizados.	desenvolvimento de projetos, conhecimento como construção, aprendizagem contextualizada, ênfase na aprendizagem, domínio de conteúdo
CA8	Projeto jornal que possibilita a construção da cidadania. Criação de textos para desenvolver a capacidade de criação e o aumento da auto-estima, a expressão de sentimentos e pensamentos próprios. Se conhecer construindo e sendo capazes. Os professores elaboram e desenvolvem projetos cujo tema é buscado no contexto e na realidade integrando disciplinas.	transversalidade, criatividade, auto-estima, conhecimento como construção, construção de projetos, domínio de conteúdo, ênfase na aprendizagem, aprendizagem contextualizada, integração, liberdade
CA9	Na rede estadual, há um longo caminho para desenvolver plenamente essa metodologia. Na maioria das vezes o professor costuma elaborar um projeto e dividir ou indicar as tarefas a serem feitas pelos alunos. Quando a tecnologia se junta a essa realidade, eles entendem que precisam elaborar projetos para usar o computador! ESTAMOS NO COMEÇO DE UM TRABALHO QUE É LONGO! (...) poderia dizer que estamos caminhando com vários objetivos em mente, entre eles capacitar o professor para o uso das tecnologias e entender o que é a metodologia de projetos.	estabilidade, busca de um caminho

CA11	Os alunos propõem um tema de interesse p/ pesquisar, levantam a problemática, as certezas e dúvidas, realizam a pesquisa e registram todo o processo no computador. Minha atuação é como orientador e desafiador das certezas inadequadas.	interesse, desenvolvimento, trabalho em grupo, aprendizagem contextualizada, prazer, desafio, conhecimento como construção, registro do processo, professor orientador e desafiador
CA13	Uso do computador como instrumento auxiliar na autoria de projetos de pesquisa. O objetivo é propiciar aos alunos vivências de busca, seleção e organização de informação utilizando recursos da telemática e consultas a bibliotecas e hemerotecas, desenvolvendo habilidades de manuseio de informação e autonomia num processo criativo e ativo de aprendizagem. Participo na mediação e acompanhamento do planejamento, das pesquisas e elaboração do projeto.	conhecimento como construção, habilidades de busca e seleção de informação, criatividade, professor mediador
CA1	Oportunidade de vivenciar de forma prática toda teoria desenvolvida.	articulação teoria-prática
CA2	Acho que foi uma excelente maneira de ver a teoria e a prática juntas, dentro de um contexto muito interessante.	articulação teoria-prática, contextualização
CA5	Levar um pouco as idéias de conseguirmos formar uma rede de educadores pela Paz, integrando tecnologia e Valores Humanos.	integração
CA7	Este trabalho me faz crescer como pessoa e profissionalmente.	mudança pessoal e profissional
CA9	Gosto muito de capacitar professores para o uso das tecnologias. (...) Permaneci nele [nesse trabalho] por conta da liberdade de atuação (...)	prazer, liberdade
CA10	Desafio interessante pela oportunidade de refletir sobre meu trabalho. A minha experiência e vivência como professor motivou-me a participar do PEC com um olhar de Educador.	reflexão
CA11	Para acompanhar todas as etapas do PEC-PUC e compreender o processo em seu todo.	acompanhamento, compreensão
CA12	Para vivenciar uma proposta de formação de professores em serviço.	aprendizagem contextualizada, articulação teoria-prática
CA13	Acreditei na proposta, acredito na capacitação técnica sempre vinculada a prática pedagógica. Gosto da troca com os professores e de analisar vários olhares para o mesmo desafio.	aprendizagem contextualizada, interação, diversidade
CA15	Por ser uma das atividades que mais me dá prazer. Gosto de estar em contato com outras pessoas aprendendo e compartilhando meu conhecimento.	prazer, aprendizagem, cooperação, parceria
CA1	Estou desenvolvendo uma metodologia para crianças com necessidades especiais baseada na prática que adquiri no PEC-PUC, consigo imaginar como fazer para desenvolver uma abordagem construcionista significativa e contextualizada. Além disso, estou trabalhando com agentes multiplicadores para que o trabalho tenha continuidade.	aprendizagem contextualizada, conhecimento como construção
CA2	Atualmente transferei toda a abordagem utilizada neste programa para uma nova metodologia de formação de operários.	aprendizagem contextualizada, conhecimento como construção

CA3	Proporciona reflexão constante. Pude observar a ação/reação do adulto diante da máquina e do software em si. Inserir essas observações em minha dissertação.	reflexão, aprendizagem contextualizada
CA5	Pude unir a teoria e a prática. Fiquei mais segura e feliz em poder participar de um projeto inédito entre pesquisadores (doutorandos) e o ensino público.	articulação teoria-prática, prazer, inovação
CA4	Tive interesse e reiniciei meus estudos, em um Programa de Pós-Graduação.	interesse, mudança profissional
CA9	Foi uma experiência <i>sui generis</i> para mim. Há um diferencial quando se capacita e, ao mesmo tempo, se apura o olhar como pesquisador.	aprendizagem contextualizada, articulação teoria-prática, descoberta
CA10	Minha proposta de pesquisa atual foi se delineando a partir de observações e curiosidades que já existiam antes do PEC, mas que foram tomando forma durante este trabalho.	aprendizagem contextualizada, articulação teoria-prática, abertura, descoberta
CA12	Influenciou na medida em que essa participação foi a base da pesquisa para elaboração da minha dissertação.	articulação teoria-prática, descoberta
CA15	A cada dia tenho estado em contato com novos conhecimentos e pessoas preocupadas com a melhoria da educação e em como construir o conhecimento com os professores do ensino médio e básico.	interação, conhecimento como construção
CA1	Sempre fui muito bem recebida, e acredito que conseguimos tocá-los, muitos já começaram a falar que gostariam de fazer faculdade de computação, ou seja, talvez não saibam o que é ser um analista, porém gostaram muito de usar o computador, pelas suas produções.	afetividade, produções
CA2	Acho que todos nós convivemos em um ambiente de sintonia, de construção, com cada um de nós aprendendo um pouco com o outro. Para mim, foi uma das melhores experiências profissionais que tive.	conhecimento como construção, professor mediador, troca, aprendizagem contextualizada
CA3	A relação do grupo aconteceu num crescendo com a troca de informações e conhecimento. Foi interessante observar e acompanhar pessoas que em pouco tempo passaram de um estado contemplativo para uma relação de interação entre a máquina e os colegas.	interação, cooperação

Relação com os professores participantes das oficinas

CA5	Foi de um prazer imenso poder estar em contato com outras realidades, conhecer de perto as suas dificuldades, sonhos, alegrias e principalmente poder contribuir inspirando os professores para que juntos pudessem resolver os problemas em suas escolas.	prazer, aprendizagem contextualizada, descoberta, cooperação, trabalho em grupo
CA6	O importante é chegar respeitando, valorizando e procurando entender o que eles (professores) vivem dentro da escola. Só assim conseguimos colaborar para a transformação. Não adianta o capacitador chegar com "ar" de superior, que sabe tudo... isso afasta, pois os professores já se sentem inseguros diante do novo que ali é representado pelo computador.	respeito mútuo, aprendizagem contextualizada, abertura, humildade, mudança profissional, humildade, inovação
CA7	Excelente tanto no campo profissional como em amizades principalmente nas escolas onde atuei em mais de um módulo.	afetividade
CA9	Os professores se sentiram valorizados em suas iniciativas e encorajados a socializar seus resultados, mesmo sabendo que, na maioria das vezes, não havia ainda tanta apropriação da tecnologia e os resultados poderiam ser mais sofisticados. A familiaridade com a rede pública, segundo muitos participantes, abalizou muitas das minhas colocações, sugestões e intervenções. Deu-me crédito junto a eles.	valorização, colaboração, troca, confiança, aprendizagem contextualizada
CA10	Foi muito bom por já ter vivido tempo de minha vida profissional na escola pública consegui uma identificação grande com os grupos, estabeleci relações afetivas e me vi em muitos daqueles professores que estavam brigando por melhores condições de trabalho. Foi com facilidade que consegui me situar dentro destes grupos e exercer meu papel, que para mim foi o de fornecedor de alternativas na busca de soluções para os inúmeros problemas que surgiam no trabalho. Senti-me como uma pessoa que estava lá não para dar respostas, mas para ajudá-los a encontrá-las e principalmente a se descobrirem capazes de produzi-las.	aprendizagem contextualizada, afetividade, trabalho em grupo, professor mediador e orientador, trabalho em grupo
CA11	De parceria, amizade e respeito mútuo.	parceria, amizade, respeito mútuo
CA12	Foi uma relação muito rica no sentido de trocas de experiências, já que eu tinha vivência da realidade da escola pública e suas dificuldades. Isso me deu muita segurança para propor, orientar e acompanhar novas práticas em sala de aula com o apoio do computador.	interação, cooperação, aprendizagem contextualizada, professor orientador
CA13	Muitos deles [professores] me comunicam até hoje o andamento dos projetos porque eles sentiam que eu acreditava no que diziam, que era minha prática e que eu me importava com o que eles faziam e sentiam, que eu procurava respeitar e conhecer as expectativas e o momento de cada um.	interação, compromisso, confiança, afetividade, aprendizagem contextualizada
CA15	Aprendemos muito trabalhando juntos.	aprendizagem contextualizada, cooperação
CA1	A falta de compreensão dos diretores, a falta de horários e a formação inadequada do próprio professor.	compreensão, falta de apoio das lideranças, formação inadequada
CA2	As dificuldades administrativas que envolvem as lideranças de forma geral, as mudanças de professores e a ineficiência do Estado na manutenção dos laboratórios.	compreensão da realidade da escola, denúncia, rotatividade dos professores, falta de manutenção nos equipamentos
dificuldades encontradas como capacitador do PEC		

CA6	<p>Houve mudanças de professores a cada módulo. Sempre tínhamos que recomeçar. Mas a dificuldade maior que enfrentei foi na escola em que a diretora não valorizava o trabalho que estava sendo realizado, e também não colaborava, dando chance para que outros professores participassem. Nesta escola, a turma nunca esteve completa.</p>	<p>insistência de mudança de professores, denúncia, rotatividade dos professores, falta de apoio das lideranças</p>
CA7	<p>A manutenção dos computadores deixou muito a desejar, a liberação do laboratório para uso dos professores e alunos por parte de alguns diretores de escola também causou alguns problemas no início das oficinas.</p>	<p>insistência de manutenção de computadores, denúncia, falta de manutenção nos equipamentos, falta de apoio das lideranças</p>
CA8	<p>Lidar com o estado de desmotivação de alguns professores em relação à própria ação docente, a baixa autoestima por causa do salário e a situação de medo da agressão dos próprios alunos. A sensação de abandono da escola pela direção e por alguns professores...</p>	<p>insistência de manutenção de computadores, denúncia, desmotivação, baixos salários, medo, agressividade, abandono</p>
CA10	<p>A falta de consciência profissional de alguns professores nos grupos. A formação inadequada e a evidente desinformação de alguns professores e em muitos casos a falta de colaboração da Direção de alguma escolas.</p>	<p>insistência de manutenção de computadores, denúncia, desmotivação, formação inadequada, falta de apoio das lideranças</p>
CA11	<p>O reduzido número de equipamentos existente nas escolas, a desesperança de alguns professores, a força de vontade de outros, a falta de entrosamento e articulação entre os diversos níveis hierárquicos que compõem a rede pública de São Paulo.</p>	<p>insistência de manutenção de computadores, denúncia, desmotivação, desesperança, vontade</p>
CA12	<p>A resistência de alguns diretores de escola, que, pelo menos naquele momento, não entenderam a dimensão do projeto.</p>	<p>insistência de manutenção de computadores</p>

Figura 15, Cap. VI: Respostas dos capacitadores ao questionário

Nota-se que, nas respostas dos capacitadores ao questionário, as categorias estão representadas de forma mais equilibrada, não havendo uma que sobressaia visualmente com maior impacto sobre as demais. Ainda assim, tentar estabelecer articulações entre os temas emergentes baseados apenas na percepção visual das figuras 13, 14 e 15 seria um trabalho hercúleo, contraproducente e de resultados pouco esclarecedores dada a grande quantidade de temas, instrumentos, sujeitos e respectivas funções. Igual dificuldade ocorreria ao lançar mão do Chic para cada conjunto de temas obtidos nas asserções ou interpretações, o que ainda levaria a uma grande complexidade em relação às inúmeras conexões delineadas.

Para obter maior sistematização às conexões e, ao mesmo tempo, respeitar a coerência entre os dados, apliquei as diversas possibilidades oferecidas pelo Chic⁶², procurando interpretar o significado dos mapas construídos, até chegar a conexões mais enxutas e significativas para a análise das semelhanças e dessemelhanças ou divergências entre os temas, os quais apresento neste trabalho.

3. Analisando as divergências

A análise das dessemelhanças entre os temas emergentes e os temas indicadores levantados nos marcos teóricos mapeadas pelo Chic, ou seja, a identificação dos temas que não apareceram nas árvores de similaridade, permitiu identificar o que estava presente nas intenções e pressupostos do subprojeto PEC/PUC-SP e não ocorreu na formação ou não se fez presente nos depoimentos. Assim, a primeira constatação que saltou aos olhos diz respeito a temas relacionados com a categoria autonomia, que aparecem apenas parcialmente nos depoimentos dos sujeitos investigados, conforme sistematizado nas figuras 16 e 17, decorrentes das respectivas árvores de similaridade.

As figuras apresentadas a seguir, dizem respeito à presença ou ausência de cada tema dentro da categoria autonomia independentemente de suas inter-relações com os temas referentes às outras categorias de análise, a saber: formação contextualizada, interdisciplinaridade e abordagem construcionista. Portanto, nessas figuras aparecem temas que necessariamente não se apresentariam em outras análises que possam envolver as articulações entre as categorias, como nas classes resultantes das associações extraídas das árvores de similaridade, conforme item 4 deste capítulo.

⁶² Analisei os depoimentos emitidos durante as entrevistas realizadas com sujeitos dos segmentos: professor, aluno e dirigente. Neste último caso, devido ao pequeno número de sujeitos, elaborei o mapa englobando depoimentos do diretor, coordenador, capacitador da oficina e respectivo monitor.

Temas emergentes nos questionários	Capacitador	Professor
23. Domínio do computador e do software	sim	sim
24. Uso do computador com alunos	sim	sim
25. Busca e seleção de informações	sim	sim
26. Desenvolvimento de projetos	sim	não
27. Saber pedagógico	não	não
28. Tomada de decisões	não	não
29. Necessidade de mudança na estrutura	não	não

Figura 16, Cap. VI: Temas relacionados à categoria autonomia identificados nas respostas de capacitadores e professores ao questionário

Temas emergentes nas entrevistas	Professor	Aluno
23. Domínio do computador e do software	sim	sim
24. Uso do computador com alunos	sim	sim
25. Busca e seleção de informações	sim	não
26. Desenvolvimento de projetos	não	não
27. Saber pedagógico	não	não
28. Tomada de decisões	não	não
29. Necessidade de mudança na estrutura	não	não

Figura 17, Cap. VI: Temas relacionados à categoria autonomia identificados nas entrevistas de professores e alunos

Embora a categoria autonomia apresente maior incidência de temas divergentes do que convergentes, observa-se nas figuras 16 e 17 que a ênfase dada pelos capacitadores durante a formação ao domínio do computador e do software e ao uso da tecnologia com alunos também se revela nos depoimentos de professores e de alunos, denotando que esses temas foram tratados como prioridade, tiveram forte influência nas ações dos professores e representam uma convergência. Entretanto, o desenvolvimento de projetos foi um tema preponderante apenas em depoimentos dos capacitadores e não de professores nem de alunos.

Na análise das escolas E1, E2 e E3 elaborada no capítulo anterior, foi explicitado que os alunos não tinham idéia de estar trabalhando com projetos, ou seja, provavelmente as atividades que realizavam no computador não lhes deixava antever que tratava-se de uma metodologia de projetos. A maioria dos professores que estava utilizando o computador com alunos demonstrava maior preocupação com o domínio da tecnologia em si mesmo ou com o conteúdo em estudo, do que com a metodologia do trabalho em desenvolvimento. Mesmo os professores de Artes das escolas E1 e E2 pareciam mais envolvidos com as ações em si mesmas do que com a sua metodologia.

Há indícios de que o professor reconhece que precisa dominar os recursos computacionais para usá-los na criação de situações de aprendizagem significativas ao aluno, para poder

fornecer informações pertinentes sobre as operações e ferramentas do software, as fontes e respectivos conteúdos, bem como para propor desafios, intervir e orientar as ações do aluno etc. Também o aluno mostra-se consciente de que deve adquirir o domínio do computador e do software para poder explorá-lo, mas para ele isso é muito rápido e não se trata de dificuldade e sim de uma etapa para aprender mais e melhor sobre o computador, os conteúdos das disciplinas, o mundo e as pessoas. No entanto, os alunos não apontaram o tema relativo à busca e seleção de informações, possivelmente porque esse aspecto não lhes interessava diante das possibilidades de desenvolver a criatividade na expressão do próprio pensamento, o que pôde ser constatado nas análises apresentadas no capítulo V⁶³.

Todos os temas relevantes das figuras 16 e 17 relacionam-se com a categoria autonomia - um dos marcos teóricos do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP. Assim, numa primeira análise, pode-se inferir que a categoria autonomia não foi trabalhada o suficiente durante a capacitação para que o professor pudesse desenvolvê-la em relação aos quatro últimos temas: desenvolvimento de projetos, saber pedagógico, tomada de decisões e necessidade de mudança na estrutura, influenciando sobremaneira na prática do professor e na percepção do aluno.

O desenvolvimento de projetos era prioridade nas ações dos capacitadores e aparece com frequência em seus depoimentos, nas práticas que acompanhei nas escolas em que atuei como capacitadora e nas apresentações dos seminários I e II. Porém, a maior preocupação era dar conta de encorajar os professores a desenvolver alguma atividade com seus alunos usando apenas os 5 computadores disponíveis, mesmo que fosse para explorar qualquer software disponível ou elaborar um simples texto. Posteriormente, as Diretorias Regionais de Ensino, resultantes da junção de Delegacias de Ensino, passaram a pressionar as escolas para que seus professores utilizassem o computador com seus alunos, caso contrário os equipamentos seriam transferidos para outras escolas. O efeito produzido nas escolas por essa pressão também deve ter causado um aumento no uso do computador. Assim, é possível que os professores tenham entendido que qualquer atividade seria válida e sentiram-se desobrigados de assumir a metodologia de projetos.

Os três últimos temas analisados (saber pedagógico, tomada de decisões e necessidade de mudança na estrutura) não foram objeto de citações por parte dos capacitadores e tampouco dos professores. Essa constatação parece indicar que eles não caracterizaram aspectos essenciais da capacitação e que a operacionalização da mudança em termos de gestão e de estrutura não foi suficientemente trabalhada, revelando um distanciamento entre a teoria preconizada e a prática concreta. O discurso sobre a mudança foi assumido

⁶³ Depoimentos no capítulo anterior, revelam o encanto dos alunos em relação ao desenvolvimento da criatividade propiciado pelo uso do computador.

no decorrer das ações de formação, mas a preocupação maior era com uma mudança circunstancial que permitisse ao professor dar conta de usar o computador com seus alunos. Os depoimentos de capacitadores coletados na reunião de reflexão realizada durante o andamento da capacitação também mostraram aspectos mais pontuais e intuitivos do conceito de mudança, bem como denotaram a preocupação de seduzir os professores para o uso do computador como um valioso auxiliar de sua prática e para o despertar do prazer de conhecer, de aprender e de ensinar com o uso dessa tecnologia.

Além desses aspectos, o trabalho realizado durante um processo de capacitação de 108 horas é irrisório diante de anos da vida profissional do professor, dentro dos mesmos limites espaço-temporais, que dificultam o desenvolvimento de sua autonomia em relação a temas que implicam em romper com as fronteiras do tempo e do espaço disciplinar entre outras que aprisionam a prática pedagógica. Assumir o emprego da tecnologia na prática pedagógica não é apenas uma atividade instrumental voltada a um ensino mais bem estruturado, mas principalmente uma prática que usa o computador como catalisador da mudança, entrelaçando o tempo cronológico com os tempos subjetivos de cada um e criando uma nova dimensão do tempo - *o tempo vivo* - que se revela fecundo para a aprendizagem *em função da construção personalizada e da celebração do conhecimento como descoberta prazerosa* (Assmann, 1998, p. 235, 232).

A idéia de mudança do PEC/PUC-SP remeteu para promover a incorporação do computador ao processo de ensino e de aprendizagem e a respectiva prática pedagógica do professor, favorecendo a redescoberta do prazer de aprender e a inserção da alegria na escola. Porém, concedeu prioridade menor a outras dimensões pouco evidentes e que influem diretamente na atuação do professor, e vão muito além da realidade da escola, tais como o sistema sociocultural e o sistema de ensino. *Nesta perspectiva é necessário alargar o conceito de prática, não a limitando ao domínio metodológico e ao espaço escolar. A prática não se restringe às atividades dos professores com seus alunos, referindo-se a um sistema de práticas educativas aninhadas* (Sacristán, 1991, p. 68). Mas, para abarcar a amplitude dessas práticas é necessário um período de capacitação maior do que as 108 horas realizadas e que existam outras ações de formação subseqüentes na ótica da continuidade.

A prática referida no PEC/PUC-SP tratava-se da mais imediata, de responsabilidade do professor, realizada na sala de aula por meio da comunicação com seus alunos, mas não é possível apreendê-la sem compreender as influências e inter-relações com as demais, que lhe imprimem restrições e impedem mudanças rápidas e radicais; geram conflitos, cuja superação exige esforço, dedicação e compromisso; e, sobretudo, deixam margem para manifestações da individualidade profissional e para o desenvolvimento de uma relativa autonomia.

Da mesma maneira que professores e alunos se empenharam em desenvolver a autonomia na busca, seleção e articulação de informações relacionadas com a problemática em estudo, também o desenvolvimento de projetos voltados para a aprendizagem implica na conquista da autonomia para debater sobre as situações-problema, coordenar diferentes pontos de vista, propor distintos caminhos para a solução e obtenção de respostas que satisfaçam os sujeitos da aprendizagem, mudar a *gramática curricular* (Andrade, 2000) por meio de uma postura interdisciplinar baseada no questionamento e na dúvida cuja compreensão se viabiliza pelo diálogo, troca, parceria, colaboração e cooperação, rompendo com o isolamento da grade disciplinar. Atuar nessa ótica exige que o professor desenvolva um saber pedagógico decorrente de análise de sua própria prática, de sua intuição, de uma atitude de respeito para com os alunos e de humildade diante do conhecimento e em relação ao outro. Tais fatores orientam a tomada de decisões do professor e dos alunos.

A autonomia consta das políticas educacionais como meta da educação. No entanto, ainda é preciso transformar uma educação que procura moldar os alunos por meio da recompensa ou punição com base no silêncio⁶⁴, na ordem, na dependência, na obediência e na submissão, por outra que promova a colaboração, a tolerância, a crítica e autoconfiança.

O conceito de autonomia definido por Piaget diz respeito à *capacidade de se autogovernar*. *Autonomia é a capacidade de pensar por si mesmo e decidir entre o certo e o errado na esfera moral, e entre o verdadeiro e o falso na área intelectual, levando-se em consideração todos os fatores relevantes, independentemente de recompensa ou punição* (Kamii, 1985, p. 92).

Edgar Morin acrescenta que o conceito de autonomia é sempre relativo e relacional, ou seja, *toda vida humana autônoma é uma trama de incríveis dependências* (Morin, 1996a, p. 282), e ressalta que não existe reciprocidade entre autonomia e dependência. A retroação, implícita na idéia de autonomia, rompe com a linearidade entre causa e efeito e gera a *causalidade em anel*, semelhante ao ciclo *descrição-execução-reflexão-depuração*, gerado à medida que o sujeito reorganiza seu pensamento e dependente também de fatores externos tais como informações oriundas de diferentes fontes. Dessa forma cria-se uma recursividade entre *a autonomia de um ser e sua dependência existencial de tudo aquilo que é necessário à sua autonomia* (ib., p. 284).

A busca da autonomia por professores e alunos conduz a uma posição crítica em relação a si mesmo e ao sistema de ensino, explicitando a necessidade de mudança da estrutura desse sistema de modo que a escola possa ter autonomia na definição de seu plano político-

⁶⁴ No capítulo anterior, pode-se verificar nos depoimentos de professores e alunos uma tendência em favorecer o acesso aos computadores como prêmio ao bom comportamento.

pedagógico gerado e continuamente refletido no coletivo da comunidade escolar, por meio de um processo interativo entre escola e comunidade, tendo também o aluno como sujeito participante nas decisões da escola, num exercício de democracia e cidadania.

Devido à relação entre autonomia e dependência definida por Morin (1996a), à medida que os sujeitos atuantes na escola vão desenvolvendo sua autonomia, geram uma trama de dependências que cria um fluxo recorrente entre a escola e os sujeitos, interferindo e modificando a escola (causa da dependência). Da mesma forma, cria-se o fluxo recorrente da autonomia da escola em relação às diretorias regionais e destas em relação à Secretaria de Estado da Educação, podendo desencadear um movimento de mudança que envolve todos os níveis hierárquicos do sistema.

Entretanto, a postura do professor tanto pode ser de adaptação aos condicionantes impostos pelos contextos preestabelecidos da rotina regulamentada, das condições de trabalho medíocres e do modelo normativo de transmissão, como pode caracterizar-se por uma ótica crítico-reflexiva que favorece sua emancipação, seu desenvolvimento profissional e sua capacidade de tomar decisões, permitindo-lhe intervir no âmbito das diferentes dimensões que influenciam sua prática com a sabedoria de quem identifica o momento propício para avançar ou recuar. Assumir essa postura é um ato de coragem e ousadia de quem aprende a conviver com a complexidade, caracterizada pelo paradoxo entre autonomia e dependência. *Isso significa que, contrariamente à oposição simplificadora entre uma autonomia sem dependência e um determinismo de dependência sem autonomia, vemos que a noção de autonomia só pode ser concebida em relação à idéia de dependência* (Morin, 1996a, p. 282).

No subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP, as articulações entre formação, reflexão e ação, visavam dar ao professor condições para *desenvolver a capacidade de pensamento estratégico*, necessária à autonomia em relação à tomada de decisões. Essa perspectiva esteve presente nos projetos com o computador que os professores desenvolveram com seus alunos. Assim, procurou-se abarcar a prática pedagógica com o computador associada com o conceito de professor crítico-reflexivo, cuja atuação consiste em tomar decisões no decurso da própria ação sustentadas por idéias, crenças, valores, conhecimentos e tomadas de consciência propiciadas pelas reflexões e depurações individuais e coletivas sobre os projetos. Porém, o desenvolvimento do pensamento estratégico continua como uma questão em aberto, talvez porque as ações de uso do computador com alunos no decorrer da formação tenham sido insuficientes ou porque nem todos os professores tivessem flexibilidade e abertura para essa nova aprendizagem.

A dificuldade de ampliar a consciência sobre as situações problemáticas e respectivas estratégias de solução, bem como de desenvolver a habilidade na tomada de decisões,

decorre também da formação deficitária do professor aliada à pequena quantidade de computadores disponíveis. Além disso, fora dos horários semanais das atividades coletivas de formação, o professor não tinha disponibilidade nem para explorar os recursos computacionais e analisar suas potencialidades nem para reunir-se com seus colegas a fim de refletir sobre as atividades e projetos em realização e trocar experiências.

A proposta inicial do subprojeto Informática na Educação não incluía aspectos diretamente relacionados com a mudança estrutural ou com as práticas de âmbito mais gerais conforme o enfoque de Sacristán (1991). No decorrer das ações de capacitação, o grupo responsável pelo desenvolvimento do subprojeto, tomou consciência da importância desses aspectos e passou a enfocá-lo na capacitação no que se refere à realidade escolar. Procurou-se envolver os gestores nas ações de formação. Os professores receberam assessoria na proposição e no desenvolvimento de atividades que envolviam outros professores, bem como na busca de alternativas viáveis para alterar as rotinas do tempo e do espaço da aula e para integrar a escola com outros espaços produtores de conhecimento. Também foram criados ambientes para o diálogo entre as escolas participantes da capacitação, tanto nas oficinas realizadas para professores de duas escolas como nos seminários, nos quais os professores das escolas envolvidas tiveram a oportunidade de apresentar seus projetos em desenvolvimento e discutir suas experiências.

Devido às possíveis incompatibilidades entre as intenções do professor e a realidade concreta, torna-se necessário relativizar o papel que lhe é atribuído na determinação de suas práticas e respectivos efeitos educativos. A mudança mais ampla da estrutura depende do desenvolvimento da instituição e dos atores educativos e sociais, devendo envolver todos esses segmentos no processo de formação contextualizada na escola. Esse envolvimento deve ser de todos os que atuam na escola, e não apenas de uma pequena parte do corpo docente, como ocorreu no PEC/PUC-SP que teve apenas 8 professores de cada escola, entre os quais vários não mais atuam na instituição. À medida que esse processo torna-se uma atividade do coletivo da organização escolar, cria-se um ciclo ininterrupto de *formação-ação-reflexão* que leva à auto-organização contínua e à abertura ao mundo externo.

Com a formação contextualizada pretendia-se que o professor desenvolvesse a autonomia tanto em relação ao domínio do computador e do software quanto na atuação posterior como multiplicador da formação diante dos demais professores da escola, favorecendo a formação do coletivo da escola e não apenas a formação individual. Em relação à formação do coletivo da escola, pouco se evoluiu, ou, ao contrário, até se regrediu, devido à alteração no quadro de professores, à insegurança dos que permaneceram na escola em relação ao domínio dos recursos computacionais e ao descrédito para com o programa de capacitação

cuja perspectiva de continuidade foi abortada.

No entanto, os alunos apontam que não é preciso o professor ter um domínio total da tecnologia, basta acompanhá-los ao laboratório de informática e aceitar que eles lhe expliquem como utilizá-la. Os professores que estão aceitando a cooperação dos alunos têm a oportunidade de refletir sobre a concreta incorporação do computador à sua prática e obtêm sucesso nesse sentido.

Portanto, conforme Sacristán (1991, p. 77), *as mudanças educativas, entendidas como uma transformação ao nível das idéias e das práticas, não são repentinas nem lineares*. Para a transformação da prática por meio de uma formação contínua contextualizada, é preciso refletir com ela e sobre ela, compreendê-la e depurá-la, evidenciando um caminho complexo, carregado de ambigüidades e contradições. Assim, concordo com Sacristán que um programa de formação deveria envolver tanto o professor e o processo de ensino e de aprendizagem como também a sua participação ativa no desenvolvimento do currículo, na análise das condições de melhoria da escola e na mudança do contexto fora do âmbito da escola e principalmente de seu entorno.

Explicita-se assim a dificuldade da integração entre a teoria e a prática em relação a alguns temas previstos na categoria autonomia, ou seja, saber pedagógico, tomada de decisões e necessidade de mudança na estrutura. No caso deste último tema, os agentes formadores também não tinham autonomia para mudar ou propor mudanças na estrutura escolar e não foram contratados para essa finalidade. Porém, conforme Paulo Freire, a educação é um *ato de intervenção no mundo*, o que exige a tomada de decisões, mas a intervenção almejada é no sentido da educação para a mudança; mesmo sabendo que *a educação não pode tudo, alguma coisa fundamental ela pode* (Freire, 1996, pp. 122, 126).

O desenvolvimento da autonomia em relação à tomada de decisões e ao saber pedagógico deveria continuar sendo trabalhado após a realização dos 3 módulos de oficinas, por meio de um processo de acompanhamento e assessoramento às ações dos professores com os alunos usando o computador. Pretendia-se dar condições aos professores de atingir um nível de desenvolvimento que propiciasse a constituição no âmbito da própria escola de um grupo de trabalho participativo, colaborativo e responsável pelo processo concreto de formação continuada centrado no contexto da instituição. Entretanto, as ações do PEC/PUC-SP não chegaram a concretizar a formação desses grupos no interior das escolas.

Tudo isso seria possibilitado pela atitude de aprendiz do professor e pela atuação da escola como uma organização que aprende (Peña, 1999), evolui e passa a constituir um centro de formação que assegure o desenvolvimento dos educadores. A par disso, se estaria

contornando ou minimizando o problema da necessidade de exercer a autonomia na proposição de mudanças estruturais, porque a caminhada em direção ao desenvolvimento dessa autonomia ocorreria pela participação do coletivo dos educadores em todo o processo de formação, envolvidos na definição e planejamento das ações, em sua gestão, reflexão crítica e avaliação, assim como no desenvolvimento do currículo e na proposição de projetos inovadores.

Imbernón (1998, p. 78, 79) acentua que a autonomia total é uma *utopia*, mas *nada impede que seja um desejo*, cujo fator de suma importância é o desenvolvimento pessoal articulado com o desenvolvimento profissional e institucional. Nesse processo a comunicação, a interação e a colaboração entre educadores e demais membros da comunidade educacional é essencial para encontrar os caminhos da inovação da prática.

Concordo com Imbernón (1998, p. 81) que *a formação sempre tem a finalidade de provocar a mudança, a melhoria, a inovação...* Porém, estas dependem de os professores encontrarem as alternativas de solução para suas situações-problemáticas e não se limitarem a reproduzir soluções criadas para outros contextos. Nessa ótica é que os capacitadores do PEC/PUC-SP procuravam incentivar os professores a propor o desenvolvimento de atividades de uso do computador com seus alunos e, a partir dessa prática refletida, depurada e reelaborada, voltar à prática, em um processo cíclico de mudança, representado por uma espiral ascendente da *práxis* defendida por Freire (1979).

A autonomia é um aprendizado construído junto com a colaboração, a liberdade responsável, o respeito mútuo, a tolerância e a ética, todos gerados nas relações dialógicas que se estabeleceram nas vivências com os professores em formação, cujos depoimentos demonstraram esforço, dedicação e compromisso para com as atividades de formação e práticas pedagógicas com o computador. Também trouxeram os múltiplos fatores que influíam no processo de formação e em suas atuações com o computador, juntamente com outros aspectos que interferiam em seu fazer.

Os temas relacionados com mudança pessoal e profissional que não exigem transpor os limites do espaço-tempo da sala de aula e não envolvem necessariamente escalões superiores na hierarquia educacional estão presentes nos depoimentos e se inter-relacionam com as demais categorias, conforme apresento a seguir.

4. Analisando as convergências

Elaborei uma planilha com a junção das respostas às entrevistas de cada um dos segmentos das três escolas (professor, aluno e dirigente) e apliquei o Chic em suas diferentes modalidades. No caso da planilha do dirigente incluí as respostas de coordenadores, capacitadores e monitores para chegar a um número mínimo de sujeitos que possibilitasse a aplicação do software.

O gráfico implicativo e inclusivo serviu para ajudar a identificar os nós com maior número de inclusões e respectivos caminhos, os quais foram considerados para efeito da análise em cada segmento. Da mesma forma identifiquei os nós e caminhos mais significativos nos gráficos implicativo e inclusivo dos depoimentos em vídeo dos capacitadores e monitores, bem como nas respostas dos capacitadores ao questionário.

Os nós e demais variáveis dos caminhos dos três gráficos implicativo e inclusivo foram identificados nas árvores de similaridade obtidas a partir dos questionários aplicados aos professores e capacitadores.

Associações extraídas da árvore de similaridade das respostas abertas dos professores ao questionário

Para efeito das análises das convergências entre as respostas dadas ao questionário, extrai das árvores de similaridade fornecidas do Chic, as associações em que os nós detectados nos três gráficos implicativo e inclusivo estavam presente e classifiquei-as como classes, as quais receberam denominações de acordo com as relações que se apresentam com maior força (da direita para a esquerda, as que têm a linha horizontal de ligação mais próxima da direita).

Classe P3: Mudança em construção

A classe P3, representada abaixo na figura 3, denominada mudança em construção, indica a existência de professores cujos depoimentos articulam três importantes ingredientes de um ambiente de aprendizagem com a presença do computador: a abordagem pedagógica, identificada pela congruência entre a mudança pessoal e o conhecimento como construção; o estabelecimento de parcerias na busca e seleção de informações; a mudança profissional. Essa classe fornece indícios de predisposição para a mudança da prática, processo este que parece encontrar-se em andamento. Os professores estão assumindo o discurso de uma atuação inovadora, embora possa existir uma distância considerável entre essa atuação anunciada e a sua prática concreta.

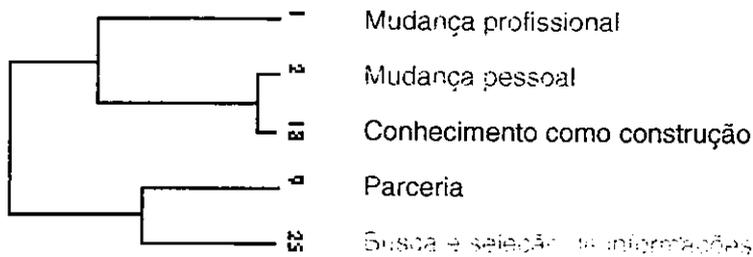


Figura 18, Cap. VI: Classe P3 - Mudança em construção

Classe P4: Mediação contextualizada

A classe P4, denominada mediação contextualizada, apresenta nós que complementam a classe anterior. Os depoimentos dos professores indicam uma atuação como mediador do processo de aprendizagem do aluno, no qual a afetividade se faz presente junto com aspectos sócio-cognitivos. Dessa forma, o professor demonstra levar em conta as contribuições do aluno em relação ao conhecimento de seu cotidiano, procurando escutá-lo, desafiá-lo e incitá-lo a compreender o seu contexto, isto é, a transformar o conhecimento do senso-comum em conhecimento científico. Para os professores que se expressaram com esses temas, parece estar em andamento um processo que poderá levá-los a compreender e a atuar de modo que o ensino deixe de priorizar a transferência de conteúdos, e vá gradativamente aproximando-se de um processo de comunicação, no qual o professor mediador interage com o aluno para provocar a compreensão do objeto de conhecimento, apreender o seu significado e atuar em seu mundo, transformando-se na convivência com o outro. Essa perspectiva pode ser compreendida sob o olhar *autopoiético*⁶⁵, para o qual aprender significa transformar-se por meio do *viver/conviver* num processo que entrelaça razão e emoção (Moraes, 2000; Maturana, 1999).

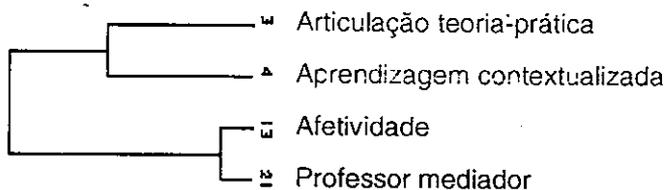


Figura 19, cap. VI: Classe P4 - Mediação contextualizada

⁶⁵ *Autopoiiese* significa a capacidade de auto-organização e autocriação de todo ser vivo (Maturana, 1999).

Classe P5: Registro da transversalidade

Na classe P5, denominada registro da transversalidade, noto a existência de professores que indicam ter percebido a importância do registro de processo e produções no computador relacionado com o trabalho com temas transversais ao currículo e a respectiva articulação entre conteúdos de distintas áreas. Para isso, consideram necessário o domínio do computador e do software. É possível que esses professores tenham demonstrado interesse pelo registro devido ao desejo de socializar sua experiência com a transversalidade, porque é algo novo e aqueles que conseguem avançar nessa ótica de trabalho são valorizados e reconhecidos.

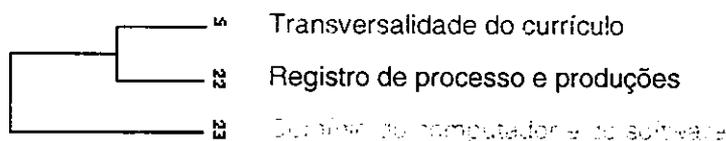


Figura 20, Cap. VI: Classe P5 - Registro da transversalidade

A preocupação com o registro que aparece na classe P5 pode estar implícita nas duas classes anteriores, P3 e P4, ou pode indicar mais uma ambigüidade devido à preocupação com a cultura dos produtos e respectivas divulgações. Em várias situações observadas nas escolas, percebi o cuidado de incentivar o registro das produções no computador, mas não a cultura de registrar o processo. Porém, à medida que as pessoas vão adquirindo familiaridade com a tecnologia computacional, passam naturalmente a representar diretamente no computador o processo de articulação entre informações e a produção de conhecimentos, mas isso somente será possível quando as escolas mergulharem na cultura informática, o que demanda uma quantidade de equipamentos bem maior do que a existente, bem como maior disponibilidade de tempo, remetendo novamente ao pressuposto da autonomia do professor em relação ao espaço-tempo de sala de aula.

Assim, parece existir uma coerência parcial nos depoimentos dos professores em relação aos marcos teóricos, categorias e respectivos temas. Essa coerência pode ser observada pelos seguintes aspectos: processo de mudança pessoal e profissional em andamento; tentativa do professor em atuar como mediador na promoção da aprendizagem do aluno; conhecimento considerado fruto de um processo de construção no qual a afetividade é um dos componentes; aquisição parcial do domínio de recursos computacionais; valorização do registro para o estudo e representação de temas transversais; tomada de consciência sobre a importância das conexões entre pensamento, emoções e sentimento, tendo em vista o desenvolvimento humano em sua inteireza.

Associações extraídas da árvore de similaridade das respostas dos capacitadores ao questionário

De maneira análoga ao procedimento adotado para a análise das respostas abertas dos professores ao questionário, identifiquei as convergências entre as respostas dadas pelos capacitadores ao questionário, denominando como classes as associações mais significativas, de acordo com as relações que se apresentam mais fortes.

Classe C1: Espiral da mudança

A classe C1, da figura 6, denominada espiral da mudança, revela a existência de capacitadores cujas respostas indicam uma aproximação da compreensão de seu papel de formador segundo uma perspectiva de mudança, caracterizada por uma espiral ascendente de desenvolvimento pessoal e profissional, propiciada pela atuação no ciclo descrição-execução-reflexão-depuração, que envolve os diferentes aspectos que constituem a inteireza do ser humano e, sobretudo, a afetividade. Aplicar o ciclo na própria atuação conduz a uma tomada de consciência das próprias limitações, o que pressupõe uma postura de humildade diante do conhecimento, do saber do outro e quiçá da própria vida.

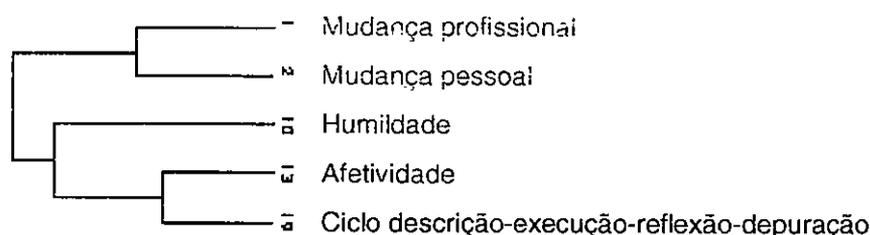


Figura 21, Cap. VI: Classe C1 - Espiral da mudança

Classe C2: Comprometimento com o registro

A congruência entre compromisso, criatividade e registro do processo em andamento e respectivas produções, vista na classe C2, chamada comprometimento com o registro, indica a organização de experiências de aprendizagem direcionadas para o uso do computador na construção do conhecimento. O depoimento de capacitadores anuncia que sua postura favorece a interação com o computador numa dinâmica que possibilita ampliar a capacidade de ação e reflexão sobre o desafio a superar. O enfoque reflexivo *na e sobre a prática pedagógica* conduz à elaboração ou reelaboração de teorias que poderiam permitir ao professor tomar consciência da própria prática e da potencialidade de agir no sentido de transformá-la.

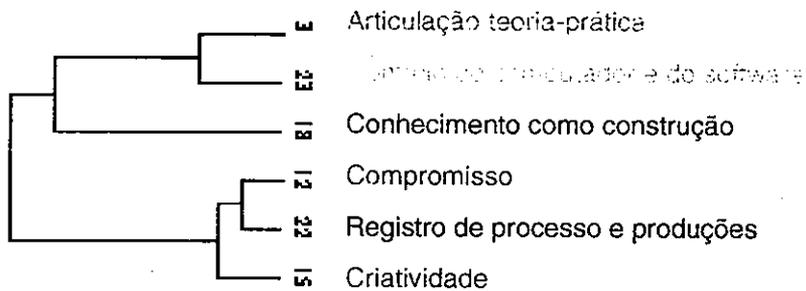


Figura 22, Cap. VI: Classe C2 - Comprometimento com o registro

É evidente que as características das classes C1 e C2 são complementares e anunciam as tendências mais marcantes nas respostas dos capacitadores. Assim, existem capacitadores cuja tendência aproxima-se mais da classe C1 e outros da classe C2. Nas duas classes, os capacitadores indicam uma motivação intrínseca ao se mostrarem absorvidos e envolvidos com a experiência que parece ter lhes proporcionado prazer e alegria, apesar do esforço e do compromisso exigidos pelas ações de formação. De acordo com Moraes (2000), esse estado é caracterizado como o *estado de experiência ótima* definido por Mihaly Csikszentmihalyi (1999) como um momento em que o ser humano se coloca num fluxo interativo com o meio, em equilíbrio com suas necessidades, desejos e expectativas.

O entrelaçamento entre razão e emoção (Ruiz, 2000) que caracterizou o conviver com a equipe responsável pelo subprojeto e com os professores em formação permitiu a transformação espontânea de formandos e formadores, de maneira que o modo de viver e de atuar de cada um *se fez progressivamente mais congruente com o do outro no espaço de convivência*, na aceitação do outro e no respeito mútuo (Maturana, 1995, p. 26).

Assim, a participação no processo de formação potencializou a mudança na própria postura do capacitador e em sua visão de educação. Haja vista depoimentos de capacitadores que refletem a transferência de pressupostos do PEC/PUCSP, subprojeto Informática na Educação, para suas investigações pessoais, dissertações de mestrado e doutorado, constatado nas citações a seguir.

Uma nova forma de aprender e o envolvimento dos gestores:

Em experiências vividas nos Programas de Educação Continuada - PEC (Almeida, Hernandez, Schlünzen, Morelatti & Schlünzen, 1998; Pellegrino, Schlünzen, Schlünzen, Almeida, Morelatti, Hernandez, 1998), pude observar que o computador consegue resgatar uma nova forma de aprender e um novo interesse pela escola. Como aliado no processo

educativo, ele pode tornar-se um catalisador de mudanças (...) As coordenadoras⁶⁶ coparticipariam da construção dos procedimentos metodológicos e teríamos conseqüentemente apoio delas e da direção, que entenderiam a mudança na prática pedagógica. Esse apoio é fundamental, uma vez que, com a vivência nos Projetos de Educação Continuada – PEC, verifiquei que quando existe um envolvimento da direção e coordenação da escola os resultados alcançados são significativamente melhores. Com essa abrangência, as outras salas do setor poderiam também se beneficiar desse procedimento, não se restringindo apenas a algumas salas ou a práticas isoladas de professores que desejassem essa mudança (Schlünzen, E. T., 2000).

O multiplicador e o trabalho colaborativo:

Considerando que, no contexto de uma empresa Enxuta, o operário desenvolve atividades intelectuais que podem habilitá-lo a participar ativamente no processo de formação dos colegas, a meta foi utilizá-lo como agente multiplicador-parceiro e disseminador de conhecimento na fábrica e cuja idéia já foi utilizada com sucesso em projetos de formação continuada de professores da rede pública de ensino (Almeida, Hernandez, Schlünzen, Morelatti & Schlünzen 1998; Pellegrino, Schlünzen, Schlünzen, Almeida, Morelatti & Hernandez, 1998). Além disso, a intenção era também de solucionar o problema da perda repentina do facilitador, dividindo esta função com mais de uma pessoa" (Schlünzen, K. Jr., 2000, p. 112).

A afetividade, a criatividade e o poder da mudança:

Sem dúvida para mim o amor que recebi no PEC e que recebo do nosso grupo foi um dos alavancues que me levaram à inspiração do jogo. (...)O PEC para mim foi exatamente o devaneio da criatividade, o Dom de poder estar inteira com os professores, de conhecer lugares diferentes e poder sentir quando olhava para os olhos desses professores que, apesar da "chave" do poder da direção, esta jamais impediria a mudança, pois esta depende exclusivamente de cada um, esta é inerente às "chaves do poder" (Pellegrino, 2000).

Situado no fluxo de experiência ótima, foi possível ao capacitador cultivar, com o grupo em formação sob sua responsabilidade, a melhoria da qualidade de vida e a esperança de mudanças na educação, enfrentar os desafios da realidade escolar, despertar no professor a confiança em seu próprio trabalho e o aumento da auto-estima, favorecer o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias à prática pedagógica com o

⁶⁶ Essas coordenadoras atuam em uma entidade de assistência a crianças portadoras de deficiências.

computador e, principalmente, vivenciar o resgate da inteireza do ser humano pela imbricação do *sentir/pensar* e do *fazer/conviver* (Moraes, 2000).

Associações extraídas da árvore de similaridade obtida da análise das entrevistas e depoimentos dos alunos

A mesma forma adotada para analisar os depoimentos de professores e capacitadores, foi aplicada aos depoimentos dos alunos, que, embora desconheçam a explicitação dos marcos teóricos que alicerçaram a formação dos professores, mostraram uma percepção do processo de incorporação educacional do computador coerente com os temas em análise.

Classe A1: Compromisso para com a aprendizagem

A classe A1, denominada compromisso para com a aprendizagem, aponta a existência de alunos cujos depoimentos demonstram compromisso para com a aprendizagem, pelo menos nas atividades que envolvem o computador, trabalham em parceria com seus colegas, numa relação em que a humildade e a afetividade estão presentes e afloram sem constrangimentos. Esses alunos anunciam reconhecer a mudança profissional dos professores que utilizam o computador nas atividades educacionais. A espontaneidade dos alunos traz vida e emoção aos seus depoimentos, indicando congruência e retroalimentação entre aprendizagem e emoção, numa interação recursiva que propicia a auto-organização, a autocriação e a autoconstrução, características da teoria *Autopoiética* (Maturana, 1999).

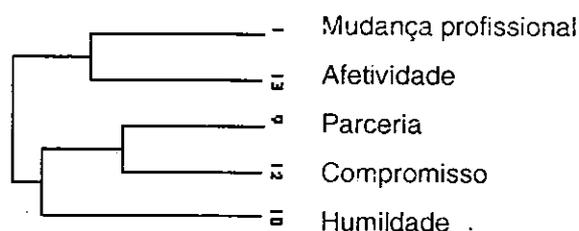


Figura 23, Cap. VI: Classe A1 - Compromisso para com a aprendizagem

Classe A2: Aprendizagem contextualizada

Na classe A2, a aprendizagem contextualizada é congruente com a auto-estima e o autoconhecimento e encontra-se fortemente articulada com a idéia de conhecimento como construção. Isso denota que os professores estão caminhando nessa direção e tendem a atuar no ciclo descrição-execução-reflexão-depuração ou com alguns de seus elementos constitutivos. O uso do ciclo exige do aluno a concentração e a atenção, que se inter-relacionam com o prazer pelo aprender, o que já foi evidenciado na análise das escolas (capítulo anterior). A atenção representa a energia do aluno canalizada para algo de seu

capacitadores, nota-se a existência de convergências comuns aos três segmentos ou apenas em um ou dois segmentos, conforme sintetizado na figura 26 a seguir.

A par disso, é importante lembrar que na análise das divergências do item 3 deste capítulo, em relação à categoria autonomia, sobressaíram-se dois temas convergentes entre os três segmentos (capacitador, professor e aluno): uso do computador com alunos e domínio do computador e do software, os quais precisam ser considerados junto aos listados na figura 26. Assim, basta acrescentar o primeiro tema, uma vez que o segundo já faz parte dos emergentes nas classes analisadas.

Temas emergentes	Capacitador	Professor	Aluno
1. Mudança profissional	Sim	Sim	Sim
2. Mudança pessoal	Sim	sim	
3. Articulação teoria-prática	Sim	Sim	
4. Aprendizagem contextualizada		Sim	Sim
5. Transversalidade do currículo		Sim	
9. Parceria		Sim	Sim
10. Humildade	Sim		Sim
11. Atenção			Sim
12. Compromisso	Sim		Sim
13. Afetividade	Sim	Sim	Sim
14. Prazer			Sim
15. Criatividade	Sim		
17. Auto-estima			Sim
18. Conhecimento como construção	Sim	Sim	Sim
19. Ciclo descrição-execução-reflexão-depuração	Sim		Sim
20. Erro construtivo			Sim
21. Professor mediador		Sim	
22. Registro de processo e produções	Sim	Sim	Sim
23. Domínio do computador e do software	Sim	Sim	Sim
24. Uso do computador com alunos	Sim	Sim	Sim
25. Busca e seleção de informações		Sim	

Figura 26, Cap. VI: Síntese dos temas emergentes

A categoria formação contextualizada apresentou-se com fundamental importância para o professor, uma vez que todos os temas dessa categoria foram objeto de citações por esses sujeitos. A mudança profissional é percebida pelos três segmentos, enquanto o aluno não identifica a mudança pessoal do professor e a articulação entre teoria e prática. Parece que essa constatação é evidente; a relação do professor com o aluno não favorece a este último identificar a mudança pessoal no professor nem explicitar a existência de articulações entre teoria e prática, mesmo que existisse um trabalho nesse sentido em sala de aula. No entanto, aluno e professor indicam a realização de atividades voltadas para a promoção da aprendizagem contextualizada, significando que o professor já está levando em conta a realidade de vida do aluno. Mas esse tema e também a transversalidade do currículo não

aparecem na ótica do capacitador que atuava na escola apenas 1 dia por semana e não esteve tão envolvido com a realidade da escola quanto o professor e o aluno. Apenas o professor traz a transversalidade do currículo, que não está presente na fala do aluno; é provável que este não consiga indicar o que vem a ser um tema transversal, embora indique a existência de práticas pedagógicas direcionadas para a aprendizagem contextualizada.

Ao retomar a síntese elaborada no final do capítulo anterior, pode-se inter-relacionar os temas da figura 26 com os temas emergentes nos depoimentos anteriormente citados. Percebe-se a coincidência entre as análises no que concerne à formação contextualizada nos seguintes temas:

- Mudança profissional e pessoal;
- Articulação teoria-prática;
- Aprendizagem contextualizada;
- Transversalidade do currículo.

Os demais temas emergentes identificados anteriormente podem ser caracterizados como decorrência dos temas acima. A recontextualização das ações de formação para a prática pedagógica do professor e o ensino vinculado à aprendizagem encontram-se diretamente relacionados com a aprendizagem contextualizada, uma vez que o professor teve a oportunidade de vivenciar essa perspectiva nas ações de formação e indicou uma possível apropriação dessa postura, recriando-a e aplicando-a nas situações de ensino em sala de aula.

Os temas flexibilidade e abertura do professor, bem como construção da cidadania que emergiram nos depoimentos analisados anteriormente, estão implícitos em atividades transversais ao currículo, as quais giram em torno de temas do cotidiano com vistas a compreender as situações problemáticas e a propor alternativas viáveis de solução.

Assim, as respostas para as questões de investigação (levantadas no Capítulo IV) relativas à categoria formação contextualizada coincidem com as observações elaboradas no final do Capítulo V: a articulação ação-reflexão não aparece nos depoimentos dos professores, indicando que pode não ter sido apreendida por eles; a participação e o envolvimento dos gestores não chegou a atingir uma sintonia com as necessidades dos professores.

A categoria interdisciplinaridade apresentou-se mais fortemente nos depoimentos dos alunos e também nos depoimentos dos 3 segmentos, conforme pode ser observado nas figuras 12, 13, 14 e 15, apresentadas no início deste capítulo. Os alunos descobriram o *fluxo de experiência ótima*, mergulharam na aventura de explorar o computador,

mostraram-se profundamente concentrados e envolvidos nas atividades, o que lhes permitiu articular razão e sentimento, ação física e ação mental, trabalho e prazer. Os dois temas enfatizados pelo professor - parceria e afetividade - confirmam a potencialidade da formação do PEC/PUC-SP no sentido de viabilizar o encontro com o outro, permitindo ao professor sair do estado de isolamento que costuma imperar nas escolas, mas ele parece não ter conseguido mergulhar por inteiro no fluxo de experiência ótima, talvez devido ao clima⁶⁷ de insatisfação e desesperança que impera nas escolas públicas, bem como à cultura de centralização das decisões fora do âmbito da escola. Para o capacitador, os temas humildade, compromisso, afetividade e criatividade eram componentes fundamentais da formação dos professores, bem como da formação do grupo responsável pela concepção e execução do subprojeto.

Em relação à categoria interdisciplinaridade, também se observa uma relação de congruência entre os temas emergentes nos depoimentos analisados no capítulo anterior e o que se explicitou nas árvores de similaridade do Chic, em relação à:

- Transposição da relação de parceria capacitador-professor para a relação professor-aluno;
- Cooperação, colaboração, participação;
- Afetividade, alegria e prazer em aprender e criar com o computador;
- Humildade em reconhecer que o aluno ajuda o professor a dominar a tecnologia;
- Autoconhecimento e melhoria da auto-estima;
- Valorização humana, respeito mútuo e compromisso.

O tema interação pode ser considerado implícito nos anteriores, uma vez que a interdisciplinaridade se concretiza na interação entre as pessoas.

O tema criatividade responde parcialmente à questão de investigação de número 13 (Capítulo IV), mas ele só aparece em depoimentos dos capacitadores, que provavelmente tenham incentivado nos professores o desenvolvimento da criatividade desde os primeiros encontros das oficinas, quando foi utilizado o editor de desenhos Paint.

A essência da categoria construcionismo é o conhecimento como construção, presente nos depoimentos dos três segmentos. Os demais temas constituem desdobramentos ou ênfases específicas, todos fundados no construtivismo piagetiano. O ciclo descrição-execução-reflexão-depuração não esteve no centro das atenções dos professores, conforme confirmado no capítulo anterior, podendo decorrer daí sua dificuldade em aceitar o erro como objeto de construção. Esse posicionamento pode ter sido influenciado pela atitude do

⁶⁷ O clima organizacional está diretamente relacionado com a eficácia do processo educacional e exerce forte influência sobre a satisfação no trabalho, a aprendizagem e o desempenho dos alunos, bem como sobre o

capacitador que deixou antever em seus depoimentos que o papel do erro construtivo não foi o centro das discussões, uma vez que era inerente à sua atuação. Outra hipótese é que, nas ações, discussões ou reflexões em que o professor era o aprendiz usando o computador, não tenha ocorrido a devida atenção para com o tratamento do erro, fato este provocado pela desfavorável relação entre número de equipamentos disponíveis e quantidade de participantes das oficinas, na razão de 5 para 16, forçando um revezamento constante entre as pessoas para que todos explorassem o computador. É provável que, devido a esse fato, o capacitador tenha dado pouco destaque ao papel de mediador do professor. Mesmo assim, os professores destacaram o seu papel de mediador, orientador e facilitador do aluno, revelando um processo de mudança em sua prática pedagógica, embora este se faça por avanços, recuos, contradições e ambigüidades. É importante observar a consciência de todos os segmentos em relação à necessidade do registro tanto das produções quanto do processo em desenvolvimento.

Na categoria construcionismo, as articulações visualizadas pelo emprego do Chic representam congruência ou complementariedade em relação aos temas emergentes identificados anteriormente:

- Uso do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração ou de alguns de seus elementos;
- Registro de produções e tomada de consciência sobre a importância do registro do processo;
- Reconhecimento do erro como objeto de construção principalmente pelos alunos;
- Professor como mediador e orientador do processo de aprendizagem do aluno.

Em termos de registro de processo e produções torna-se evidente que o registro do processo aparece nas intenções de capacitadores, professores e alunos, mas não se concretizou como ação efetiva em sala de aula.

Assim, em relação às questões de investigação do Capítulo IV, prevalecem as mesmas observações especificadas no final do Capítulo V, quando foi apontada a tomada de consciência dos professores em relação à importância do registro da intencionalidade e à descrição das atividades em execução, além da reflexão sobre o processo em andamento. Entretanto, a aplicação dessas idéias não foram observadas nos professores nem emergiram em seus depoimentos.

Na categoria autonomia, o domínio do computador e do software imperou nos depoimentos dos três segmentos, indicando que a maior preocupação desse processo de formação estava em disseminar a cultura informática nas escolas da rede pública de São Paulo e que o subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP parece ter dado conta durante a

capacitação, quando ainda abarcou outros aspectos considerados fundamentais pelos formadores.

Em relação aos temas emergentes nos depoimentos tratados no capítulo anterior, também na categoria autonomia aparece maior detalhamento dos temas tratados pelo Chic:

- w) desenvolvimento da autonomia parcial de professores no domínio do computador e do software;
- x) Busca e seleção de informações.

Além disso, se evidencia o que já foi salientado a respeito da eventualidade do uso do computador com alunos.

Os temas mudança profissional, afetividade, conhecimento como construção, registro de processo e produções, domínio do computador e do software, presentes nos depoimentos de professores, alunos e capacitadores, leva a concluir que durante o período de capacitação havia um movimento no sentido de integrar o computador à sala de aula, mostrando a viabilidade dessa incorporação. No entanto, conforme relatos do capítulo anterior, com a falta de acompanhamento ocorreu um arrefecimento nessas atividades, passando a ocorrer um uso eventual do computador na prática pedagógica. Desse modo, torna-se relevante reconhecer que a incorporação da tecnologia à prática pedagógica nas escolas públicas ligadas ao PEC/PUC-SP encontra-se mais no plano das intenções dos gestores, coordenadores e professores do que em suas ações efetivas.

Em relação às questões de investigação (Capítulo IV), prevalecem as observações registradas no final do Capítulo V, evidenciando que para incorporar o computador à prática pedagógica é necessário bem mais do que algumas horas semanais de capacitação com apenas cinco computadores! Essa tecnologia precisa fazer parte do cotidiano do professor, estar presente em sua vida profissional e pessoal e não em uma sala de acesso restrito.

Observações posteriores à conclusão das ações de formação mostraram situações pontuais de uso do computador incorporado ao processo de sala de aula numa perspectiva de mudança da prática pedagógica, destacando-se os professores de Educação Artística de duas escolas analisadas. Nas demais situações ocorre um uso voltado para a busca e seleção de informações, a utilização esporádica de algum software de reforço ou jogos, ou ainda o desenvolvimento de projetos e outros usos descolados da atividade de sala de aula ou sem a participação do professor como mediador da atividade. Neste último caso encaixam-se a criação de jornais, textos ou apresentações solicitadas pelos professores e realizadas com o assessoramento de monitores. Estes acompanham os alunos à sala de

informática para que eles façam seus trabalhos da mesma forma como o fariam em uma biblioteca, sem a preocupação com a geração de novos conhecimentos (Valente, 1999a).

Para melhor compreender essa ambigüidade, é importante retomar as divergências, tanto a partir dos temas que emergiram nas análises das escolas (Capítulo V), e que não correspondem aos temas indicadores relacionados com as categorias de análise, como no tópico 3 deste Capítulo, em que foi identificada a não ocorrência de alguns temas relacionados com a categoria autonomia na aplicação do Chic.

Retomando as divergências e as ambigüidades

A análise dos temas emergentes que não têm correspondência com os temas indicadores (relacionados no final do Capítulo V), indicam o seguinte agrupamento:

1. insegurança no domínio do computador e do software, bem como nos conceitos embutidos nas atividades com o computador;
2. manutenção da prática pedagógica instrucional;
3. necessidade de uma política educacional de apoio e incentivo prioritário às ações pedagógicas e à melhoria das condições de trabalho.

Os grupos 1 e 3 relacionam-se com a ausência de temas da categoria autonomia apontados no tópico 3 deste capítulo e que dizem respeito às mudanças em aspectos que impliquem decisões externas ao âmbito de atuação do professor. No caso do grupo 1, evidencia-se a necessidade de mudança no paradigma de formação de professores tanto inicial quanto continuada, de modo que o professor possa desenvolver competências em relação ao domínio do conhecimento em sua área de atuação, ao uso das tecnologias, ao desenvolvimento de uma atuação crítico-reflexiva e que tenha condições de aprimorar continuamente sua formação. O grupo 3 diz respeito à necessidade de acompanhamento, apoio e valorização do professor, ou seja, à necessidade de mudança da estrutura da escola, tema este que não foi enfatizado nos depoimentos dos três segmentos. Porém, a convivência com essas ambigüidades provoca uma sensação de abandono e solidão no professor que, pouco poderá fazer em termos de mudanças efetivas na estrutura da escola. Sua tendência será abandonar as práticas com o computador segundo a perspectiva trabalhada na capacitação do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP.

Dirigindo o olhar para a figura 12, observo que os temas emergentes (cor violeta) nas respostas dos professores ao questionário e que não se caracterizam como temas indicadores referem-se às denúncias em relação à precária situação das escolas, apresentando-se também congruente com o grupo 3 e que são condições prévias para que um programa de capacitação possa atingir seus objetivos. Tais denúncias dizem respeito ao

despreparo de professores e alunos, condições inadequadas das instalações físicas, número reduzido de equipamentos, falta de apoio das lideranças etc., tudo isso diretamente envolvido com a dependência paralisante que pode ser ultrapassada pela melhoria das condições da escola integrada a um processo contínuo de formação reflexiva, na qual o computador possa ser utilizado para provocar reflexões e tomadas de consciência.

Há necessidade de compreender as políticas educacionais equivocadas da escola pública brasileira e de resgatar a imagem, auto-estima e identidade do professor para que ele possa, em cooperação com a comunidade escolar (incluindo dirigentes, funcionários da escola, pais, comunidade circundante e especialistas), transformar sua aparente resistência a mudanças em inquietação e persistência em mudar ou em atingir um estado de predisposição à mudança e de busca de uma coerência progressiva. Trata-se de romper com a relação linear de causa e efeito entre diretrizes político-educacionais centralizadas e suas conseqüências na sala de aula, de modo a criar no interior da escola um movimento de apoio mútuo que gere uma sinergia capaz de proporcionar o desenvolvimento da autonomia relativa que permita superar a dependência paralisante.

O grupo 2 de temas emergentes caracteriza a defesa e tentativa de manter a prática pedagógica instrucional e representa a existência de temas divergentes e contraditórios em relação aos indicadores do subprojeto. Essa constatação pode ser verificada também em alguns depoimentos de professores das escolas E2 e E3, cuja preocupação em relação ao uso pedagógico do computador incide sobre a estabilidade e a permanência de uma atuação dissociada das necessidades individuais e grupais. Nessa postura, o computador assume a função de objeto de premiação ou punição, característica preponderante de uma atuação voltada para a ótica comportamentalista de estímulo e resposta. Essa tendência pode ser associada na escola E2 à falta de um apoio efetivo das lideranças e, na escola E3 ao controle e à centralização da definição das ações de uso pedagógico do computador.

Na tentativa de ajudar o professor a incorporar o computador à sua prática, sem conflitos e sem mudanças substanciais, a iniciativa das diretorias regionais de ensino de realizar oficinas para apropriação de software educacional por área de conhecimento, caracteriza uma postura coerente com o grupo 2. Assim, a tecnologia é usada como um instrumento para informatizar as práticas de transmissão e repasse de informação, o que não leva ao desenvolvimento da autonomia em relação ao uso pedagógico da tecnologia, mas ao domínio desta última e do conteúdo veiculado pelo software sobre a prática do professor. Ainda que seja dentro dessa ótica, os alunos das escolas públicas, em princípio sentem-se agraciados com o favorecimento do acesso à informação automatizada e, por pouco tempo, podem demonstrar interesse, motivação, curiosidade e empolgação. Rapidamente, esse entusiasmo se desfaz e tudo volta à mesmice da repetição porque deixou de trabalhar o

essencial das relações que é a *reinvenção do ser humano no aprendizado de sua autonomia* (Freire, 1996, p. 105).

Diante das análises encetadas sobre uma prática de formação concretizada no contexto educacional pelo subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP, elaboro a seguir uma síntese das principais contribuições deste trabalho sobre a formação de professores para a incorporação do computador à prática pedagógica, buscando uma aproximação de uma construção teórica que possa iluminar novas ações de formação.

CAPÍTULO VII

Biblioteca
Nadir Gouvêa Kfour
PUC/SP

RECONTEXTUALIZANDO A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O USO PEDAGÓGICO DO COMPUTADOR



Dali, 1943

*Chegado aqui, onde hoje estou, conheço
Que sou diverso no que informe estou
No meu próprio caminho me atravesso.
Não conheço quem fui no que hoje sou.*

Fernando Pessoa

CAPÍTULO VII

RECONTEXTUALIZANDO A FORMAÇÃO DE PROFESSORES PARA O USO PEDAGÓGICO DO COMPUTADOR

Esta investigação teve o propósito de compreender a formação de professores para a inserção do computador na prática pedagógica e suas respectivas conseqüências, buscando indícios de possíveis transformações na prática docente e suas influências na escola. Para isso revisei escolas participantes desse subprojeto, entrevistei pessoas que abriram as portas de suas escolas e salas de aula e falaram de suas práticas pedagógicas, das limitações e potencialidades propiciados pelo uso do computador.

Como contribuição à presente problemática trouxe uma análise de avanços, desafios, dificuldades, incoerências e ambigüidades que poderão servir como referência para outras atividades e que forneceram elementos para a reconstrução do conhecimento sobre a formação de professores para a incorporação do computador à sua prática pedagógica.

A elaboração deste trabalho partiu de um resgate dos marcos teóricos da formação de professores em Informática na Educação e foi além deles, ao identificar as limitações, dificuldades e ironias desse processo, não para diminuir o engajamento e o compromisso para com essa formação ou para justificar o erros detectados, mas sim para analisá-los com vista a encontrar novas luzes que ajudem a repensar e recontextualizar continuamente a própria prática pedagógica e a formação de professores com ou sem o uso do computador.

O software Chic empregado na análise dos dados multidimensionais, foi um objeto de mediação entre os dados, a teoria e a prática, possibilitando alargar o campo de visão, observação, percepção e interpretação sobre uma prática concreta e estabelecer articulações com a teoria, o que permite a recontextualização da teoria e a reconstrução da prática. Assim, embora tenha selecionado *a priori* um conjunto de temas indicadores relacionados com categorias e marcos teóricos, fui em busca de outros temas emergentes que também foram analisados e trouxeram novas contribuições à compreensão da referida formação.

Após encetar as análises do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP, procurando responder às questões de investigação, saliento os seguintes aspectos que não se fizeram presente nos depoimentos dos sujeitos constituindo dificultadores da

concretização na prática dos pressupostos teóricos do subprojeto Informática na Educação:

- Professores e gestores não revelaram uma tomada de consciência sobre a importância da articulação ação-reflexão;
- O envolvimento e a participação dos gestores não se apresentou sintonizado com as necessidades e expectativas dos professores;
- O incentivo ao desenvolvimento de uma postura crítica não foi incentivado;
- O emprego parcial do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração;
- A carga horária da capacitação e a quantidade de equipamentos disponíveis eram irrisórios diante das necessidades dos professores;
- O professor não dispunha de um horário para explorar livremente o computador tanto durante o andamento da formação como após a sua conclusão;
- A multiplicação da formação dentro da escola foi prejudicada pelo remanejamento dos professores para outras escolas, uma vez que, dos 14 professores investigados, apenas 4 eram efetivos na rede estadual.

Na análise das categorias e respectivos temas indicadores, sobressaiu-se como maiores obstáculos os temas que dizem respeito à autonomia em relação ao desenvolvimento de projetos, saber pedagógico, tomada de decisões e necessidade de mudança na estrutura escolar.

Após concluir as análises, voltei aos documentos da Secretaria de Estado da Educação a respeito do PEC para confirmar seus pressupostos sobre a articulação teoria-prática e ação-reflexão. Tanto nos documentos oficiais preliminares como em publicações mais recentes⁶⁸, pode-se confirmar que as ações de capacitação deveriam estar voltadas às *questões emergentes da prática cotidiana que o professor enfrenta na sala de aula (...)* Assim, o PEC leva capacitadores e capacitandos, por meio de reflexões constantes, a ações concretas que transformam sua prática em um trabalho significativo para o profissional que o desenvolve e para o público a que está destinado (Wey, 1999, p. 228).

As avaliações realizadas tanto durante o percurso da formação quanto em seu encerramento coincidiram com os resultados da SEE e dos avaliadores externos, as quais anunciaram o sucesso do Programa. Porém, decorridos aproximadamente 6 meses da conclusão das ações de formação, retornei às escolas a fim de coletar dados para esta investigação e fui surpreendida pelas evidências contraditórias da realidade em relação ao sucesso anunciado. Devido a esse desencanto, busquei compreender quais eram os avanços efetivos, resultados, dificuldades, obstáculos, ambigüidades e contradições da formação de professores para a incorporação pedagógica do computador, desenvolvido pelo subprojeto Informática na Educação do PEC-PUC/SP.

⁶⁸ Mais informações podem ser obtidas na Web, em <http://www.educacao.gov.br> (consultado em Maio, 2000).

Não se pode ignorar as reais dificuldades encontradas pelos professores para dar continuidade às ações de uso pedagógico do computador, mas não localizei publicações oficiais que pudessem auxiliar na compreensão desses problemas. A efetivação dos princípios do PEC em relação à melhoria da educação e aos benefícios diretos obtidos na aprendizagem dos alunos continua a ser divulgada juntamente com as intenções de dar continuidade ao PEC, promover o desenvolvimento da autonomia e profundas mudanças na organização escolar, envolvendo empenho e compromisso de toda a equipe escolar.

O que observei nesta investigação não representa a concretização dos princípios do PEC em sua essência, mas não se pode generalizar estas afirmações para o todo da rede estadual ou para todas as escolas participantes do PEC. Este trabalho incidiu apenas sobre 94 escolas do Pólo 4, que tinham recebido o Kit informática até o período em que se iniciaram as ações de capacitação (setembro de 1997). Além disso, desenvolvi um estudo de caso instrumentalizado por análises realizadas no âmbito de 3 escolas do Pólo 4, para as quais ainda existe uma caminhada para atingir o pretendido sucesso, embora exista uma trilha percorrida, caracterizada por contradições, ambigüidades, desafios e potencialidades.

Desse modo, tenho consciência de que as diretrizes da SEE são congruentes com os pressupostos que direcionaram as ações de formação executadas no âmbito de atuação do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP, mas não com seus resultados e influências na escola.

Em relação às questões orientadoras da investigação, explicitaram-se diversos fatores positivos que permitem anunciar a existência de um processo de incorporação do computador à prática pedagógica em andamento, o qual se faz segundo o ritmo e o caminho definido pela própria escola, embora muitas vezes, os sujeitos que nela atuam não tenham consciência dessa trajetória.

Dentro da categoria formação contextualizada observou-se:

- A existência de indícios de articulações entre a exploração do computador, a prática pedagógica com o uso dessa tecnologia e as teorias educacionais que ajudam a iluminar essa prática;
- O professor que usava o computador com seus alunos revelou realizar a recontextualização das vivências da formação para a sua prática pedagógica;
- Tanto os professores quanto os alunos indicaram a realização de ações voltadas para a aprendizagem contextualizada e a articulação realidade-conteúdo, por meio da exploração de temas do cotidiano.

A interdisciplinaridade foi a categoria cujas questões foram respondidas com maior ênfase, destacando-se:

- significado da interdisciplinaridade foi discutido e vivenciado durante a formação, destacando-se a postura de cooperação, respeito mútuo, humildade, compromisso e afetividade;
- Existem indícios de maior proximidade, diálogo, parceria e comunicação entre professores e alunos quando usam o computador na prática pedagógica;
- Existem alunos atuando como monitores nas escolas E2 e E3 e na escola E1 surgiu a mesma intenção, indicando a cooperação entre professores e alunos.

No que se refere ao construcionismo, vale ressaltar o que foi observado em relação a:

- O uso eventual do ciclo descrição-execução-reflexão-depuração em seu todo e, com maior incidência o uso parcial do ciclo, ou seja, a aplicação de alguns de seus elementos;
- O Registro de produções e a tomada de consciência sobre a importância do registro do processo, o qual aparece nas intenções de capacitadores, professores e alunos, mas não se concretizou como ação efetiva em sala de aula;
- O reconhecimento do erro como objeto de construção;
- A atuação do professor como mediador e orientador do processo de aprendizagem do aluno.

Na categoria autonomia, o domínio do computador e do software constituiu a maior ansiedade dos professores e a ênfase do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP, seguido do uso do computador com alunos e da busca e seleção de informações.

Dos estudos produzidos ressalto a importância de investir no professor, assessorá-lo para a incorporação da tecnologia de informação e comunicação – TIC à sua prática, valorizar o seu saber oriundo de sua experiência profissional, promover a articulação desse saber com teorias que ajudem a refletir e depurar essa experiência e, sobretudo, favorecer a sua atuação como um profissional crítico-reflexivo, comprometido com uma prática transformadora, progressista e prazerosa, na qual professores e alunos se situam em sua inteireza de ser humano aprendente e utilizam as TIC para representar, compreender e atuar na melhoria de seu contexto, inserir-se no mundo, transformando-o e transformando-se.

Considerando-se que *toda generalização autoritária cai inevitavelmente em uma espiral descendente de perda de eficácia* (Linard, 1990, p. 115), somente pelo caminho da democracia, da participação, da liberdade responsável e do desenvolvimento da autonomia será possível evitar os efeitos decepcionantes da incorporação das TIC no ensino e na

aprendizagem.

Assim, o objetivo prioritário de um programa de formação continuada de professores para o uso das TIC é promover a autonomia em:

- aprender a aprender para resolver problemas com que deparam na vida e na profissão;
- aprender a pensar e a tomar decisões;
- estar aberto para o novo, o inesperado e o imprevisível;
- utilizar as TIC para a busca, seleção e troca de informações e experiências, assim como para a reconstrução contínua do conhecimento, a reflexão, a interação e a cooperação.

Tudo isso implica desenvolver autonomia para a seleção dos programas (software) segundo os objetivos pedagógicos da atividade, de modo que o professor possa descobrir os programas mais adequados à aprendizagem dos alunos, cujo desenvolvimento decorre da resolução de situações-problema ou da realização de projetos continuamente refletidos e depurados. O manejo do computador e o domínio dos recursos básicos é uma habilidade requerida para a criação e recuperação de documentos, instalação e desinstalação de programas, busca de informações em fontes distintas, incluindo bancos de dados e sistemas de comunicação a distância (Internet), utilização de sistemas de autoria para a articulação de informações, representação, construção e socialização de conhecimentos. Para tanto, é preciso que o professor tenha uma predisposição para aprender continuamente e para atuar como agente de aprendizagem ao longo da vida, criando oportunidades de *lifelong learning* (Valente, 2000; Belloni, 1999).

Em relação a essa inserção do computador no ensino e na aprendizagem, a experiência de vários países, dentre os quais França, Estados Unidos, Espanha e Brasil, vem mostrando que a respectiva formação de professores não é simples e ainda não atingiu plenamente seus objetivos (Linard, 1990; Valente & Almeida, 1997; Mechán, Porras e Marcos, 1996; Almeida, 1999c). No caso específico do Brasil, a característica inovadora sempre constituiu uma marca, embora nenhum programa público tenha atingido plenamente as metas previstas.

Ao iniciar esta investigação considerava que, para o sucesso de um programa inovador de incorporação das TIC à educação, deveriam ser levados em conta vários fatores de complexidade crescente, destacando-se:

- a disponibilidade de equipamentos e software com configuração atualizada;
- a constante designação de verbas;
- o apoio político-pedagógico;
- a adoção de um novo paradigma educacional;
- a formação continuada dos professores dentro de uma perspectiva de contextualização e

de resgate dos valores humanos;

- a importância de atribuir ao professor um papel primordial nessa mudança.

A análise desenvolvida explicitou a importância do envolvimento da comunidade, ou seja, a necessidade de que essa formação saia do laboratório de informática e se estenda para toda a escola, atingindo gestores, educadores, funcionários e alunos, pais e comunidade do entorno da escola. O grau de envolvimento de cada segmento varia de acordo com sua função e atividade a realizar.

Cabe ao professor criar ambientes de aprendizagem interativos que favoreçam ao aluno a aprendizagem significativa e prazerosa. Aos formadores, compete assessorar o professor no uso do computador com os alunos, havendo necessidade de acompanhá-lo até que desenvolva as competências necessárias para continuar por si mesmo, *administrando sua própria formação contínua* (Perrenoud, 1999, p. 155) em colaboração com seus pares, constituindo com esses uma comunidade aprendente.

O elemento impulsor da formação é a prática pedagógica contextualizada, cuja característica fundamental é que *os professores devem assumir como tarefa coletiva a intervenção em seu processo de desenvolvimento profissional, processo que parte de suas necessidades num contexto específico de situações problemáticas e que tem como objetivo provocar a inovação na prática educativa* (Imbernón, 1998, p. 102).

Articulando as idéias sobre a formação de professores para o uso das TIC aqui desenvolvidas com o pensamento de Perrenoud (1999, p. 160), considero que administrar a própria formação significa *participar de procedimentos pessoais e coletivos de autoformação*:

- desenvolver o hábito de leitura, estudo, experimentação e inovação;
- trabalhar em equipe na criação de projetos inovadores da escola;
- desenvolver o exercício metódico da prática reflexiva, por meio de um processo colaborativo de descrição, reflexão e depuração das próprias práticas;
- identificar as competências que possui e as que necessita desenvolver;
- participar, em parceria com seus pares, da proposição, execução e reflexão constante de programas de formação continuada;
- buscar parcerias externas com especialistas que possam ajudar a resolver as situações problemáticas;
- utilizar as tecnologias de informação e comunicação para a busca, seleção, articulação e troca de informações e experiências, a representação e a construção de conhecimento;
- acompanhar a evolução dos recursos tecnológicos e identificar suas principais potencialidades e limitações para uso educacional.

Ao conceber o subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP, todos esses fatores foram considerados mas, após a análise desenvolvida nessa investigação, pode-se constatar que a autonomia requerida para a autoformação não se desenvolve em relação aos temas relativos a uma atuação inovadora com o computador se não existir o apoio dos gestores educacionais e a participação da comunidade, envolvendo os atores da escola e de seu entorno, sendo necessária uma mudança na estrutura escolar.

Esse apoio e acompanhamento contínuo torna-se mais eficaz quando realizado em parceria com instituições formadoras e investigadoras sobre metodologias de formação para o uso educacional das tecnologias de informação e comunicação, que se proponham a conceber e desenvolver projetos colaborativos contextualizados de interesse recíproco, aglutinando investigadores, gestores e professores na resolução de situações-problema. O papel fundamental dos formadores é *alimentar um processo de autoformação, enriquecer e instrumentalizar uma prática reflexiva...* (Perrenoud, 2000, p. 163).

A denominação situação-problema foi empregada para designar uma situação de *aprendizado por problemas* caracterizada pela complexidade, imprevisibilidade, abertura e incompletude, na qual o ensino como transmissão baseada em uma seqüência lógica de informações dispostas em ordem crescente de dificuldade não dá conta de desenvolver as competências necessárias para *aprender, fazendo, o que não se sabe fazer* (Meirieu apud Perrenoud, 1999, p. 55). A resolução da situação emprega *conhecimentos ancorados na ação* (Perrenoud, 1999) ou *conhecimentos em uso* (Papert, 1985; Almeida, 1996a), cuja representação no computador traz uma nova dimensão em termos de visibilidade do processo, reflexão e depuração, promovendo um movimento contínuo de elaboração que favorece a qualidade e a estética das produções, bem como o reconhecimento e a compreensão de todo o processo. Portanto, em situação de formação, quer seja de professores em formação continuada, quer de alunos nas escolas, a situação-problema será o elemento detonador em torno do qual se desenvolve o ensino e a aprendizagem.

Uma situação-problema diz respeito a uma situação que tenha sentido para o aprendente e encontra-se dentro de sua zona de desenvolvimento proximal (Vygotsky, 1984), mobilizando-o para a busca de informações e a articulação dessas com conhecimentos em uma nova organização que poderá levar à superação do obstáculo ou desafio. Esse obstáculo ou desafio é o *ponto nodal da ação pedagógica* (Perrenoud, 1999, p. 59), cuja superação exige tomada de decisões tendo em vista atingir os objetivos escolhidos pelo ser que aprende.

A situação-problema difere da imposição, coerção, intimidação e autoritarismo, ao aproximar o aprendente de sua realidade, respeitar sua historicidade e favorecer sua

aprendizagem e o desenvolvimento de um estado autônomo de conhecimento, acarretando *seriedade e prazer de conhecer, os quais apenas são possíveis em nível de comprometimento e de valorizações pessoais* (Collares, 1998, p. 87).

O deslocamento do eixo da formação para o contexto escolar apresenta grande complexidade de operacionalização e seu sucesso depende diretamente de uma ação cooperativa que envolva um contingente considerável de professores e gestores educacionais comprometidos com esse processo. O subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP teve atenção especial para com esse aspecto, mas a maioria dos professores participantes não tinha um vínculo efetivo na escola e pouco pôde fazer em termos de multiplicação e disseminação da formação. A escola E1, com maior quantidade de professores efetivos na capacitação, conseguiu dar continuidade às atividades de uso do computador com alunos, apesar das diversas mudanças de direção. Seus professores mostravam-se mobilizados e insistiam na criação de um espaço coletivo para o diálogo, a discussão de suas propostas, a troca de experiências e a multiplicação da formação com os demais colegas.

Embora as ações efetivas de uso do computador com alunos não tenham se consolidado nas práticas cotidianas dos professores, continuando a existir como uma ação esporádica, fora do âmbito da sala de aula, uma conquista revelada na análise dos dados explicita a condição essencial do ensino comprometido com a aprendizagem como processo de construção do conhecimento. Na medida em que o professor vai assumindo essa concepção, ele passa a ouvir o aluno e a considerar o seu nível de desenvolvimento como ponto de partida para o ensino. Dessa postura decorre que o erro poderá vir a ser considerado um elemento inerente ao processo de construção do conhecimento, o que já foi anunciado pelos alunos em seus depoimentos e que o professor mostra estar aprendendo sobre o aluno. *"Aprender" o seu aluno (apreender sua estrutura conceitual, cognitiva) como condição da legitimidade de sua tarefa de ensinar. Essa aprendizagem é, talvez, a mais importante condição para a superação da dicotomia entre ensino e aprendizagem que caracteriza a sala de aula atual* (Becker, 1999, p. 188). O professor aprende sobre o universo cognitivo do aluno, suas estruturas conceituais, seus conhecimentos cotidianos, seus desejos, sentimentos e emoções para poder intervir em seu processo de aprendizagem.

Ao superar a dicotomia entre ensino e aprendizagem, colocando-se também como aprendiz, a postura do professor poderá avançar no sentido de uma prática interdisciplinar, tornando-se carregada de afetividade, humildade, tolerância e busca de coerência. Humildade como dignidade, respeito às diferenças e aos diferentes, abertura e formação ética. Respeito ao aluno como ser humano que aprende. Respeito ao trabalho do professor, à sua fala, referências, valores e crenças, identificação de suas rotinas para *libertar-se de sua*

automação e assumir a possibilidade de sua transformação lenta, mas em contínuo movimento, tendo em vista a postura interdisciplinar (Fazenda, 1999, p. 176). Nessa situação ele terá condições de criar um clima propício para o fluir da aprendizagem ótima e para a coexistência harmônica com o outro e com o seu meio social e natural.

Durante a formação do PEC/PUC-SP existiram momentos em que os grupos em formação (professores, coordenadores, capacitadores e monitores) pareciam imersos em um clima de aprendizagem ótima. Na escola E2, onde atuei como capacitadora, pude vivenciar esse fluxo quando os professores se engajaram com seus alunos no desenvolvimento do projeto GAEC (Grupo de Apoio Epidemiológico e Comunitário). Um dia, ao chegar à escola, fui surpreendida e agraciada pela apresentação de um vídeo criado por professores e alunos, relatando o processo vivido nas ações do GAEC. Quanta emoção havia naquele vídeo que representava uma convivência harmônica entre alunos, professores, dirigentes e comunidade em busca de solução para os problemas comuns. O computador foi um instrumento catalisador das ações, mas tudo estava centrado no ser humano, na afetividade e no respeito ao outro. Essa escola, que apresentou um trabalho inovador e promissor, recuou após a capacitação e ficou estagnada a partir do momento em que a vice-diretora, que participava ativamente da formação e apoiava as ações de uso pedagógico do computador, deixou a escola. Os professores entrevistados, em sua totalidade não efetivos, deram indícios de não terem desenvolvido autonomia suficiente para dar continuidade ao trabalho. Somente o professor de Educação Artística indicou ter incorporado o computador à sua prática pedagógica de forma intuitiva e inovadora.

A escola E1, que passou por várias mudanças de direção durante a capacitação e logo após sua conclusão, também sofreu um recuo. Em seguida, deu novo impulso às suas ações de uso do computador com alunos, conseguiu mudar a sala de informática para um local mais amplo e procurou encontrar o seu próprio rumo. Também nessa escola, há um professor de Educação Artística com um trabalho inovador e incorporado às atividades de sala de aula. Da mesma forma, um professor de Matemática procura usar o computador com seus alunos, ora com atividades restritas ao conteúdo programático da disciplina, ora com atividades com temas transversais ao currículo. Também o professor de Português atua de forma bastante inovadora, mas o computador tem pequena parcela de contribuição em suas práticas.

A escola E3, que deu mostras de ter maior organização do que as outras duas, instalações mais amplas e localização em bairro um pouco mais abastado, não chegou a descontinuar suas ações de uso pedagógico do computador, mas tampouco incorporou-o à prática pedagógica. A insegurança dos professores em assumir tais atividades soma-se com o interesse da direção e coordenação em apresentar resultados e mostrar que tais ações

acontecem na escola, chegando a planejar as atividades para que professores e alunos as executem com o computador.

Nas escolas E1 e E2, fiquei empolgada ao identificar a inovação das práticas pedagógicas com o computador desenvolvidas pelos professores de Educação Artística. O fato de esses dois professores serem da mesma área, leva a supor que, por tratar-se de uma disciplina para a qual o conteúdo programático é mais flexível, os professores têm maiores possibilidades de desenvolver um trabalho aberto, voltado ao atendimento das expectativas dos alunos, que demonstraram respeito e admiração para com esses professores.

Ouvi professores que se mostraram extremamente adaptados, resignados e até paralisados em relação à situação de carências de toda ordem existentes nas escolas, atribuem todos os problemas ao sistema, à sociedade e ao aluno, não se colocando como sujeito histórico comprometido com seu tempo e lugar. Outros professores demonstravam esperança em conseguir superar os obstáculos mais prementes e colocavam na própria atuação e no exercício de sua tarefa histórica a responsabilidade de identificar criticamente as barreiras e buscar alternativas para superá-las num contínuo movimento de ação-reflexão que traduz a inconclusão do ser inserido no mundo com a *consciência do mundo e a consciência de si como ser inacabado* (Freire, 1996, p. 64).

Aprendi que a realização profunda se dá na aceitação e na mudança. Em acreditar que sempre podemos ir além de onde estamos, de que podemos progredir, encontrar nosso eixo, a paz interior; de que somos chamados a voar e não a rastejar, a ir sempre além e não a desistir de viver... (Moran, 2000)⁶⁹.

Os alunos trouxeram novas luzes a esta investigação. Ao falar do computador, seus olhos brilhavam; referiam-se aos professores que os levavam à sala de informática com respeito e admiração e demonstravam saber discernir quando o professor tinha uma intencionalidade clara para a atividade com o computador e quando estava usando esse recurso apenas para fazer algo diferente, mas sem explicitar seu objetivo. Esses alunos tinham muito a dizer e, em poucos momentos de diálogo, deixaram várias lições. Eles souberam expressar o que esperavam com o computador na escola e identificaram o papel do professor nessas atividades. Além disso, mostraram-se crítico-reflexivos, tanto em relação à atuação do professor como com o próprio processo de aprendizagem e preocupados com as inadequações da escola. Demonstraram sentimento de respeito, amizade e admiração para com os professores que mostraram compromisso para com a aprendizagem dos alunos e a transformação da escola.

⁶⁹ Extraído da Web em maio de 2000: <http://www.eca.usp.br/prof/moran/textos.htm>.

Da mesma forma que Marinho (1998, p. 250) observou em uma investigação desenvolvida em escolas privadas, também percebi que os alunos das escolas públicas mostravam-se *ávidos para dizer, para a escola, a educação que gostariam de ter (...)* Exatamente por isso, a escola não pode continuar sem os ouvir e abdicando de sua parceria na busca de uma educação renovada.

Poderia pensar apressadamente que basta esperar pela nova geração de educadores, representada por essas meninas e meninos que estão hoje nas escolas e tudo estaria resolvido. Eles deterão o domínio sobre a tecnologia, da mesma forma que hoje as pessoas dirigem os carros ou se comunicam pelo telefone. Quando essa geração chegar aos postos de trabalho das escolas, estas já estarão permeadas pelas TIC, mas isso pode não ser o bastante. As TIC podem ser usadas tanto para a reprodução do conhecimento e dominação do homem como para sua emancipação. Portanto, o equívoco poderá continuar existindo, uma vez que as TIC apenas explicitam as incoerências e paradoxos da complexidade inerente ao ser humano e também em relação ao processo de ensino e de aprendizagem. Como assinala Morin (1996a, p. 109) *fazem-se máquinas a serviço do homem e põem-se os homens a serviço das máquinas. E, finalmente, vê-se muito bem como o homem é manipulado pela máquina e para a máquina, que manipula as coisas a fim de libertá-lo.* Cabe a essa e às novas gerações optar pelo emprego da tecnologia para a emancipação ou para a dominação do homem.

É preciso aprender a criar comunidades ou culturas colaborativas e cooperativas de aprendizagem, interação e intercâmbio, que assumam a responsabilidade pela própria formação em seus contextos, buscando apoios externos com o uso de recursos da Educação a Distância – EaD, para atender às suas necessidades relacionadas com suas problemáticas e com sua emancipação.

As comunidades colaborativas se caracterizam por interações contínuas nas quais os sujeitos se colocam em sua inteireza de ser humano. As interações não se restringem a momentos de capacitação ou a oficinas em um tempo predefinido e com objetivos específicos, mas se concretizam nas práticas cotidianas e nas interações entre si e com outras comunidades e especialistas, o que é favorecido pelo uso de recursos computacionais que propiciam as interações virtuais. Trata-se de um processo de formação-investigação-ação desenvolvido pelos professores e gestores, apoiando-se mutuamente e apoiados em assessores externos, por meio de ações presenciais ou a distância realizadas pelo grupo em contínuo processo de formação.

Assim, da mesma maneira que poderá ocorrer com o ensino e com a aprendizagem,

baseado na reconstrução contínua do conhecimento, a mudança em que a escola estará engajada implicará num processo permanente de descrição-execução-reflexão-depuração sobre os problemas de seu contexto, que ocorre com a participação de todos os segmentos envolvidos com a escola - gestores, professores, alunos, pais, comunidade circundante e especialistas ou assessores externos. A transformação da escola resulta de um estado contínuo de predisposição à mudança no qual assessores externos e sujeitos da escola colocam-se lado-a-lado. *Cabe aos assessores estar junto dos elementos da escola no sentido de poder identificar quais são os entraves principais, propor possíveis soluções* (Valente, 1999a, p. 112), acompanhar e depurar sua implantação.

Considerações finais

Caminhei com os professores além do domínio da tecnologia; analisei o significado da aprendizagem para o professor e suas conseqüências para um ensino comprometido com o desenvolvimento integral do aluno, com vistas à construção de uma sociedade com melhor qualidade de vida e equidade. Portanto, desenvolvi um trabalho de análise que poderá contribuir para novas ações ou investigações sobre a formação de professores para a incorporação do computador à prática pedagógica, ressaltando como fundamentais os seguintes aspectos:

- Formação contextualizada na escola, na prática pedagógica do professor e dos gestores, articulando formação, investigação e ação, teoria e prática, formação pessoal e profissional.
- Prática interdisciplinar que propicie a interação entre professor, aluno, gestor e especialista, na qual a participação e o comprometimento de cada sujeito são elementos chave e todos atuam como autores do processo de ensino e aprendizagem, inseridos nesse processo em sua inteireza de ser humano que adota a dúvida e o questionamento como fundamento de vida.
- Uso das TIC para a representação de idéias, a construção do conhecimento, a compreensão de si próprio e do outro, o desenvolvimento e a mudança pessoal, profissional, grupal e institucional.
- Abordagem construcionista, tendo o erro como objeto de construção e o ciclo descrição-execução-reflexão-depuração como prática cotidiana.
- Autonomia relativa ao domínio e aplicação pedagógica da tecnologia, à busca e seleção de informações, à tomada de decisões, ao desenvolvimento de projetos e à autoformação.
- Autonomia institucional para que a escola e seus sujeitos possam gerir o seu processo de formação e desenvolvimento.
- Disponibilidade de equipamentos, software e demais condições que permitam à escola

sair da situação de carências múltiplas em relação às instalações físicas e aos recursos humanos.

O sucesso de uma formação dependerá de saber entrelaçar os aspectos acima, segundo as características e necessidades de cada contexto. Não há uma regra ou modelo que possa ser adaptado a cada situação nem um encaminhamento de respostas às possíveis situações-problema. Tratei de iluminar uma prática específica e respectivos resultados, compreendê-la em sua plenitude e complexidade, tornando-a um ato único, inédito, carregado de significado para todos que participaram do desafio de concebê-la: docentes do Núcleo de Currículo e Formação, do Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, da PUC/SP, capacitadores e monitores, os quais foram co-autores do subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP. Posteriormente, ajudaram a refletir sobre esta investigação, reavivando minha memória sobre fatos que às vezes me escapavam, numa reflexão conjunta, carregada de percepções multifacetadas sobre a realidade vivida, desafiando meu olhar e me seduzindo a um mergulho cada vez mais profundo na compreensão dessa formação e de seus resultados.

Mergulhar na escola para realizar as ações de formação junto com os professores foi um exercício de aprendizagem e de vida, que pude reviver ao desenvolver a presente pesquisa. No princípio, esta investigação representou um exercício de difícil desapego e explicitação de algo de que fui cocriadora. Aos poucos identifiquei as dificuldades de me autoconhecer e de lidar com minhas próprias concepções, saberes, valores, crenças e limitações. À medida que desnudava minhas práticas, fui percebendo a riqueza da abertura e da flexibilidade de me dar a conhecer e às pessoas que me ajudavam a revelar e compreender esse processo de formação no qual estive inteiramente mergulhada, deixei marcas e sigo meu caminho transformada.

Analisei uma trajetória singular, carregada de ambigüidades, contradições, desafios e potencialidades. Não aponto caminhos a serem percorridos por aqueles que enveredarem pelos meandros da formação de professores para a incorporação do computador à sua prática, embora tenha a convicção de que as reflexões desenvolvidas, promissoras e inconclusivas, possam contribuir para novos programas de formação...

É na inconclusão do ser, que se sabe como tal, que se funda a educação como processo permanente. Mulheres e homens se tornaram educáveis na medida em que se reconheceram inacabados.

Paulo Freire, 1996

Novas contextualizações

Encerro este trabalho consciente de que trouxe novas luzes à formação de professores para a incorporação do computador à prática pedagógica, mas não consigo me conter naquilo que foi possível produzir até aqui. Como ser inacabado, cujo processo de desenvolvimento se funda na busca constante de novos horizontes, continuo minha caminhada rumo a novas contextualizações.

O desafio do momento é a Educação a Distância voltada para a criação de comunidades virtuais de aprendizagem. O meu desafio é recontextualizar as idéias sobre formação de professores para a incorporação do computador à prática pedagógica em ambientes virtuais de aprendizagem e formação. A questão emergente é a criação de uma metodologia de formação de professores que possa ser desenvolvida a distância e que privilegie praticar a teoria e refletir sobre a prática, num processo cooperativo e colaborativo que entrelace ação, formação, reflexão e investigação por meio de interações a distância.

*E é sempre melhor o impreciso que embala do que o certo que basta,
Porque o que basta acaba onde basta, e onde acaba não basta,
E nada que se pareça com isto devia ser o sentido da vida...*

Fernando Pessoa, 1999

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allegretti, Sonia de M. O homem transformado e transformando o mundo. In *Informática na Educação. Introdução à informática para educadores: Módulo II*. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Secretaria de Estado da Educação de São Paulo/Fundação para o Desenvolvimento da Educação, 1998.
- Almeida, Fernando. José & Almeida, Maria Elizabeth. A Informática se transformando com os professores. *Cadernos Informática para a Mudança em Educação*. MEC/ SEED/ ProInfo, 1999.
- Almeida, Maria Elizabeth B. The integration of computers in Brazilian public schools and the constructionist approach. In Papert, S. *Logo philosophy and implementation*. USA: LCSi - Logo Computer Systems Inc, 1999a.
- _____. Informática e formação de professores. *Cadernos Informática para a Mudança em Educação*. MEC/ SEED/ ProInfo, 1999b.
- _____. O aprender e a informática: a arte do possível na formação do professor. *Cadernos Informática para a Mudança em Educação*. MEC/ SEED/ ProInfo, 1999c.
- Almeida, Maria Elizabeth B., Hernandez, Vitória K., Schlünzen Elisa T., Morelatti, Maria Raquel, & Schlünzen, Klaus J. A Informática em escolas da rede estadual de São Paulo: expectativas e realidades. In *Anais do 4º Congresso Iberoamericano de Informática Educativa*. RIBIE. Brasília: Brasil, CD-ROM, 1998.
- Almeida, Maria Elizabeth B. O computador como ferramenta de reflexão na formação e na prática de professores. São Paulo: *Revista da APG*, PUC/SP, ano VI, nº 11, 1997.
- _____. *Informática e educação. Diretrizes para uma formação reflexiva de professores*. São Paulo. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação: Supervisão e Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1996a.
- _____. A formação de recursos humanos em Informática Educativa propicia a mudança de postura do professor? In Valente, José A. (org.). *O Professor no ambiente Logo: formação e atuação*. Campinas, UNICAMP/NIED, 1996b.
- _____. LEGO-Logo e interdisciplinaridade. In *Anais do VII Congresso Internacional Logo e I Congresso de Informática Educativa do Mercosul*. Porto Alegre, RS, LEC/UFRGS, 1995.
- Almouloud, Saddo. Fundamentos da Didática da Matemática e Metodologia de Pesquisa. V. III. *CEMA: Caderno de Educação Matemática*. Programa de Estudos Pós-Graduados no Ensino de Matemática. 2º sem, 1997.
- Almouloud, Saddo. *L' Ordinateur, outil d'aide à l'apprentissage de la démonstration et de traitement de données didactiques*. Rennes, França. These de Docteur. U.F.R. de Mathematiques. Université de Rennes I, 1992.

- Alonso, Myrtes. Formar professores para uma nova escola. In Queluz, Ana Gracinda (orientação). Alonso, Myrtes (org.). *O Trabalho Docente: teoria e prática*. São Paulo: Pioneira, 1999.
- Andrade, Carlos Drummond de. *Farewell*. Rio de Janeiro: Record, 1996.
- Andrade, Pedro Ferreira. *Novas tecnologias em informática. A Formação de professores multiplicadores para o ProInfo*. São Paulo. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2000.
- Andrade, Pedro Ferreira & Lima, Maria Candida M. *Projeto EDUCOM*. Brasília: MEC/OEA, 1993.
- André, Marli. E. D. Estudo de caso: seu potencial na educação. *Cadernos de Pesquisa*, (49), pp. 51-54, maio, 1984.
- Assman, Hugo. *Reencantar a Educação: rumo à sociedade aprendente*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.
- Azevedo, Elisabeti. Português/Informática: é possível? In *Anais do II Seminário Nacional de Informática Educativa*. UFAL, Maceió, Alagoas, set. /out. 1991. pp. 3.80-3.81, set. /out., 1991.
- Baranauskas, Maria Cecília. Procedimento, função, objeto ou lógica? Linguagens de programação vistas pelos seus paradigmas. In Valente, José A. (org.). *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. Campinas/SP: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.
- Batista, Analía S. & Codo, Wanderley. Crise de Identidade e sofrimento. In: Codo, W. (coord.). *Educação: carinho e trabalho*. Petrópolis, RJ: Vozes/ Brasília: Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação: Universidade de Brasília. Laboratório de Psicologia do Trabalho, 1999.
- Becker, Fernando. Aprendizagem e ensino: contribuições da epistemologia genética. In Linsengen, Irlan V., Pereira, Luiz Teixeira V., Cabral, Carla G., Bazzo, Walter A. (org.). *Formação do Engenheiro: desafios da atuação docente, tendências curriculares e questões da educação tecnológica*. Florianópolis/SC: Editora da UFSC, 1999.
- _____. *A epistemologia do professor: o cotidiano da escola*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.
- Belloni, Maria Luiza. *Educação a distância*. Campinas, SP: Autores Associados, 1999.
- Boff, Leonardo. *Ecologia. Mundialização. Espiritualidade. A emergência de um novo paradigma*. 2ª ed., São Paulo: Ed. Ática, 1996.
- Bogdan, Robert & Biklen, Sari. *Investigação qualitativa em educação*. Uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora Ltda, 1994.
- Brasil. Secretaria de Educação a Distância. Programa Nacional de Informática na Educação. Brasília: MEC/SEED-ProInfo. <http://www.prinfo.gov.br>, 2000.
- Brito, Regina Lúcia Giffoni L. Escola: cultura, clima e formação de professores. In Queluz, Ana Gracinda. (orientação). Alonso, Myrtes (org.). *O Trabalho docente: teoria e prática*. São Paulo: Pioneira, 1999.

- Brunet, Luc. Clima de trabalho e eficácia da escola. In: Nóvoa, António (org.). *As organizações escolares em análise*. Lisboa: Dom Quixote, 1992.
- Castorina, José Antonio. O Debate Piaget-Vygotsky: a busca de um critério para sua avaliação. In *Piaget - Vygotsky: novas contribuições para o debate*. 2ª ed., São Paulo: Ática, 1996.
- Collares, Darli. A perversa lógica da alienação. In Becker, Fernando & Franco, Sérgio R. (org.). *Revisitando Piaget*. Porto Alegre: Mediação, 1998.
- Csikszentmihaly, Mihaly. *A descoberta do fluxo: A psicologia do envolvimento com a vida cotidiana*. Rio de Janeiro: Rocco, 1999.
- D'Abreu, João Vilhete V. Uso do computador para controle de dispositivos. In: Valente, José A. (org.). *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. Campinas, UNICAMP, 1993.
- Demo, Pedro. *Desafios modernos da educação*. Petrópolis: Vozes, 1993.
- Dewey, John. *Experiência e educação*. 3ª ed., São Paulo: Cia Ed. Nacional, 1979.
- _____. *Experiência e natureza*. Col. "Os Pensadores", São Paulo: Ed. Abril, 1974.
- _____. *Como pensamos*. 3ª ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1959.
- _____. *A escola: um enfoque fenomenológico*. São Paulo: Editora Escuta, 1993.
- Fagundes, Léa da C., Sato, Luciene S. & Maçada, Débora L. Aprendizes do futuro: as inovações começaram. *Cadernos Informática para a Mudança em Educação*. MEC/SEED/ ProInfo, 1999.
- Fazenda, Ivani C. A. Formando professores para a interdisciplinaridade. In Fazenda, Ivani C. A., Almeida, Fernando J., Valente, José A., Moraes, Maria C., Masetto, Marcos T., & Alonso, Myrtes. *Interdisciplinaridade e novas tecnologias: formando professores*. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 1999.
- _____. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. Campinas, SP: Papirus, 1994.
- _____. *Interdisciplinaridade: um projeto em parceria*. São Paulo: Loyola, 1993.
- Ferreira, Aurélio Buarque de H. & J. E. M. M. (Ed.). *Dicionário Aurélio Básico da Língua Portuguesa*. São Paulo: Folha de São Paulo, Editora Nova Fronteira, 1998.
- Freire, Paulo & Seymour, Papert. *O futuro da escola: uma conversa sobre informática, ensino e aprendizagem*. Vídeo, São Paulo: PUC/SP, TVPUC, nov., 1995.
- Freire, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 14ª ed., São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- _____. *Política e educação*. São Paulo: Cortez, 1993.
- _____. *Educação e mudança*. 14ª ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, Coleção Educação e Comunicação, v. 1, 1979.
- _____. *Pedagogia do oprimido*. 6ª ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1976.
- Freire, Fernanda M. P. & Prado, Maria Elisabette B. B. Professores Construcionistas: a formação em serviço. In *Anais do VII Congresso Internacional Logo e I Congresso de Informática Educativa do Mercosul*. Porto Alegre, RS, LEC/UFRGS, 1995.

- Fundação Carlos Chagas. *Avaliação Geral do Processo de Implementação e do Impacto das Ações do Projeto de Educação Continuada*. Secretaria de Estado da Educação de São Paulo: São Paulo, dez., 1998.
- Garcia, Carlos M. *Formación del profesorado para el cambio educativo*. 2ª ed., Barcelona: EUB, 1995.
- Gatti, Bernadete A. Pesquisa em educação: um tema em debate. *Cadernos de Pesquisa*. São Paulo, nº. 80, p. 106-11, fev, 1992.
- Gazzotti, Andréa A. & Codo, Wanderley. Trabalho e afetividade. In: Codo, W. (coord.). *Educação: carinho e trabalho*. Petrópolis, RJ: Vozes/ Brasília: Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação: Universidade de Brasília. Laboratório de Psicologia do Trabalho, 1999.
- Gras, Régis. *Nouvelle Méthode Exploratoire de Données*. França: La Pensée Sauvage, Editions, 1996.
- _____. *L'analyse des donnés: une méthodologie de traitement de questions de didactique. Recherches en Didactique des Mathématiques*, V. 12, nº. 1, pp. 59-72, 1992.
- Hernández, Fernando. *Transgressão e Mudança em Educação*. Porto Alegre, Artesmed, 1998.
- Imbernón, Francisco. *La formación y el desarrollo profesional del profesorado. Hacia una nueva cultura profesional*. 3ª ed., Barcelona, Espanha: Ed. Graó, 1998.
- Japiassu, Hilton & Marcondes, Danilo. *Dicionário Básico de Filosofia*. 2ª ed., Rio de Janeiro: Zahar, 1993.
- Kamii, Constance. *A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget para a atuação junto a escolares de 4 a 6 anos*. 3ª ed., Campinas/SP: Papirus, 1985.
- Khun, Thomas. *As estruturas das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectiva, 1994.
- Larousse & Nova Cultural (Ed.). *Grande Enciclopédia Larousse Cultural*. São Paulo: Plural Editora e Gráfica, 1998.
- Lévy, Pierre. *O que é virtual?* São Paulo: Ed. 34, 1996.
- _____. *As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1993.
- Linard, M. *Des Machines e des hommes*. Paris: Editions Universitaires, 1990.
- Machado, Nilson J. *Cidadania e Educação*. São Paulo: Escrituras Editora, 1997.
- _____. *Epistemologia e Didática: As concepções de conhecimento e inteligência e a prática docente*. São Paulo: Cortez, 1995.
- Maraschin, Cleci. *O escrever na escola: da alfabetização ao letramento*. Porto Alegre. Tese de doutoramento. Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1996.
- _____. *Mapeando Ecologias Cognitivas*. In *Anais do VII Congresso Internacional Logo_e I Congresso de Informática Educativa do Mercosul*. Porto Alegre, RS, LEC/UFRGS, 1995.

- Marinho, Simão Pedro P. *Educação na era da informação: os desafios na incorporação do computador à escola*. São Paulo. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1998.
- Masetto, Marcos T. Professor Universitário: Um Profissional da Educação na Atividade Docente. In Masetto, Marcos T. (org.). *Docência na Universidade*. Campinas, SP: Papirus, 1998.
- Maturana, Humberto R. *A ontologia da realidade*. In: Magro, C. et al. (org.). Belo Horizonte: Editora da UFMG, 1999.
- _____. *Emociones y lenguaje en educacion y política*. 8ª ed., Chile: Dolmen Ediciones S.A., 1995.
- Menezes, Sulamita P. *Logo e a formação de professores: o uso interdisciplinar do computador na educação*. São Paulo. Dissertação de Mestrado na ECA/USP, São Paulo, 1993.
- Merchán, Bienvenido M. (coord.), Porras, Manuel M. & Marcos, Juan José M. M. *Didáctica y nuevas tecnologías en educación*. Madrid: Editorial Escuela Española, 1996.
- Moraes, Maria Candida. Educar na biologia do amor. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. *Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo*, 2000. Mimeo.
- _____. *O Paradigma educacional emergente*. Campinas, Papirus, 1997.
- Moran, José M. *Como utilizar a Internet na Educação*. <http://www.eca.usp.br/prof/moran>, 2000.
- Moran, José M. *Mudanças na comunicação pessoal: gerenciamento integrado da comunicação pessoal, social e tecnológica*. São Paulo: Paulinas, 1998.
- Morin, Edgar. *Ciência com consciência*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1996a.
- _____. *O problema epistemológico da complexidade*. 2ª ed., Portugal: Europa América. 1996b.
- Neruda, Pablo. *Últimos poemas. (O mar e os sinos)*. Trad. Luiz de Miranda. Porto Alegre: L &PM, 1999.
- Nóvoa, António. Formação de professores e profissão docente. In: Nóvoa, A. (org.). *Os professores e sua formação*. Lisboa, Portugal: Dom Quixote, 1992.
- Oliveira, Marta K. Vygotsky e o projeto de formação de conceitos. In Taille, Y., Oliveira, M. K., Dantas, H. *Piaget, Vygotsky, Wallon: teorias psicogenéticas em discussão*. São Paulo: Summus, 1992.
- Papert, S. *Logo philosophy and implementation*. USA: LCSi - Logo Computer Systems Inc., 1999.
- _____. *A Máquina das crianças: repensando a escola na era da informática*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.
- _____. *Logo: computadores e educação*. São Paulo: Brasiliense, 1985.
- Pellegrino, Cláudia N., Schlünzen, Elisa T. M., Schlünzen, Klaus J., Morelatti, Maria Raquel M, Almeida, Maria Elizabeth & Hernandez, Vitória K. *Informática na Educação:*

- vivenciando novas experiências nas escolas da rede pública de São Paulo. [CD-ROM]. In *Anais do V Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores*. Águas de São Pedro, 1998.
- Pellegrino, Cláudia N. Devaneios da mudança. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. *Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo*, 2000. Mimeo.
- Peña, Maria De Los Dolores J. *formação continuada de professores na escola: o desafio da mudança, a partir da avaliação de aprendizagem*. São Paulo. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1999.
- Perrenoud, Philippe. *Dez novas competências para ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.
- _____. *Construir as competências desde a escola*. Trad. Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.
- _____. *Práticas pedagógicas, profissão docente e formação*. Lisboa, Publicações Dom Quixote/IIE, 1993.
- Pessoa, Fernando. *Poesias / Fernando Antonio Nogueira Pessoa*. Org. de Sueli Tomazini Cassal. Porto Alegre: L & PM, 1999.
- Petry, Paulo P. *Processos cognitivos de professores num ambiente construtivista de robótica educacional*. Porto Alegre. Dissertação de Mestrado em Psicologia do desenvolvimento. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1996.
- Piaget, Jean. *A epistemologia genética*. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 1972.
- _____. *Fazer e Compreender*. São Paulo: Melhoramentos: Ed. da Universidade de São Paulo, 1978.
- _____. *O estruturalismo*. Trad. Moacir Renato de Amorim. 3ª ed., São Paulo - Rio de Janeiro: DIFEL, 1979.
- Pimenta, Selma G. (coord.). *Pedagogia: ciência da educação?* São Paulo: Cortez, 1996.
- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Dir. Júlio Wayner. Material bruto em vídeo, jul., 1998a.
- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. *Inovações em educação pública: memórias, utopias e práticas*. São Paulo: Estação Palavra, 1998b.
- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de Educação Continuada: Inovações no Ensino Básico. Subprojeto Informática na Educação – Módulo I, 1997a.
- Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. Programa de Educação Continuada: Inovações no Ensino Básico. Subprojeto Informática na Educação – Módulo I. Relatório das Ações de Capacitação, 2º semestre, 1997b.
- Pozo, Juan I. *Teorias cognitivas da aprendizagem*. Trad. Juan Acuña Llorens, 3. ed., Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

- Prado, Maria Elisabette B. B. O uso do computador na formação do professor. Um enfoque reflexivo da prática pedagógica. *Cadernos Informática para a Mudança em Educação*. MEC/ SEED/ ProInfo, 1999.
- _____. Logo no Curso de Magistério: O Conflito entre Abordagens Educacionais. In: Valente, J. A.(org.). *Computadores e Conhecimento: repensando a educação*. Campinas/SP: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.
- Ribas, Mariná H. *A formação contínua e a construção da competência pedagógica: trajetos e projetos*. São Paulo. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1998.
- Ribas, Mariná H., Carvalho, Marlene A. & Alonso, Myrtes. O Caráter Emancipatório de Uma Prática Pedagógica Possível. In Queluz, Ana Gracinda (orientação). Alonso, Myrtes (org.). *O Trabalho Docente: teoria e prática*. São Paulo: Pioneira, 1999.
- Ripper, Afira V. , Braga, Álvaro J. P. & Moraes. Raquel A. O Projeto Eureka. In: Valente, J. A. (org.). *Computadores e conhecimento: repensando a educação*. Campinas/SP: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.
- Rosa, M. S. *Números complexos: Uma abordagem histórica para aquisição do conceito*. São Paulo. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1998.
- Ruiz, Alfredo B. *Humberto Maturana y su contribucion a las ciencias de la complejidad*. http://www.inteco.cl/articulos/cohmtsocap/plano_espanol.htm, 2000.
- Sacristán, J. Gimeno. Consciência e acção sobre a prática como libertação profissional dos professores. In Nóvoa, A. (org.). *Profissão professor*. Portugal: Porto Editora, 1991.
- Sandholtz, J. H., Ringstaff, C. & Dwyer, D. C. *Ensinando com tecnologia: Criando salas de aula centradas nos alunos*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- São Paulo. Secretaria de Estado da Educação. <http://www.educacao.gov.br>, 2000.
- São Paulo. Secretaria de Estado da Educação, Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Programa de Educação Continuada. Avaliação das Ações*. São Paulo, fev., 1998.
- São Paulo. Secretaria de Estado da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *A Escola de Cara Nova: Programa de Educação Continuada*. São Paulo: SE/CENP, 1997a.
- São Paulo. Secretaria de Estado da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *A Escola de Cara Nova: sala-ambiente*. São Paulo: SE/CENP, 1997b.
- Schlünzen, Elisa T. M. *Mudanças nas Práticas Pedagógicas do Professor: Criando um Ambiente Construcionista Contextualizado e Significativo para Crianças com Necessidades Especiais Físicas*. (título provisório). São Paulo. Trabalho aprovado em Exame de Qualificação ao Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2000.

- Schlünzen, Klaus, J. A criação de um ambiente de aprendizagem contextualizado, baseado no computador, para a formação de recursos humanos em empresas enxutas. *Tese de Doutorado em Engenharia Elétrica*. Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.
- Schmidt, Leide M.; Ribas, Mariná H. & Carvalho, Marlene A. A Prática Pedagógica Como Fonte de Conhecimento. In Queluz, Ana Gracinda (orientação). Alonso, Myrtes (org.). *O Trabalho Docente: teoria e prática*. São Paulo: Pioneira, 1999.
- Schön, Donald A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: Nóvoa, A. (org.). *Os professores e sua formação*. Lisboa, Portugal: Dom Quixote, 1992.
- _____. *Educating The Reflective Practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass, 1987.
- Silva, Nely A. *Ciclos da vida...Experiência Vivida*. São Paulo. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1999.
- Soratto, Lúcia & Olivier-Heckler, Cristiane. Escola: uma organização multiprofissional. In: Codo, W. (coord.). *Educação: carinho e trabalho*. Petrópolis, RJ: Vozes/ Brasília: Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação: Universidade de Brasília. Laboratório de Psicologia do Trabalho, 1999.
- Stake, Robert E. *Investigación com estudio de casos*. Espanha/Madrid: Ediciones Morata, 1998.
- Thiollent, Michel. Aspectos qualitativos da metodologia de pesquisa com objetivos de descrição, avaliação e reconstrução. *Cadernos de Pesquisa*, (49): pp. 45-50, maio, 1984.
- Turkle, Sherry. *The Second Self: Computers and the Human Spirit*. Simon and Schuster, New York, 1984.
- Valente, José A. *Criando oportunidades de lifelong learning*. UNICAMP, Departamento de Multimeios e NIED. PUC/SP, Programa de Pós-Graduação: Currículo, 2000. Mimeo.
- Valente, José A. (org.). O computador na sociedade do conhecimento. In Valente, J. A. (org.). *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999a.
- _____. A Escola que Gera Conhecimento. In Fazenda, I. C. A., Almeida, F. J., Valente, J. A., Moraes, M. C., Masetto, M. T. & Alonso, M. *Interdisciplinaridade e Novas tecnologias: formando professores*. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 1999b.
- _____. (org.). *O Professor no ambiente Logo: formação e atuação*. Campinas, UNICAMP/NIED, 1996.
- _____. Logo as Window into the Mind. In: *Logo Update*, V. 4, nº 1, 1995.
- _____. (org.). *Computadores e Conhecimento: repensando a educação*. Campinas/SP: Gráfica Central da UNICAMP, 1993.

- Valente, José A. & Almeida, Fernando J. Visão Analítica da Informática no Brasil: a questão da formação do professor. In *Revista Brasileira de Informática na Educação-SBIE*, nº 1, 1997.
- Vázquez, Adolfo S. *Filosofia da práxis*. 3ª ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.
- Volle, Michel. *Analyse des Données*. 3. Ed., Paris, FR: Ed. Economica, 1985.
- Vygotsky, Lev S. *Pensamento e Linguagem*. 2. Ed., São Paulo: Martins Fontes, 1989.
- _____. *A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.
- Vygotsky, Lev S., Luria, Alexandr R., & Leontiev Alexis N. *Linguagem, desenvolvimento e Aprendizagem*. São Paulo: Ícone. Ed. da Universidade de São Paulo, 1988.
- Wertsch, James V. *Vygotsky and the Social Formation of Mind*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, 1985.
- Wey, Vera L. A capacitação de educadores no contexto da política educacional da SEE/SP. In Bícudo, Maria Aparecida V. & Silva Júnior, Celestino A. (org.). *Formação do Educador e Avaliação Educacional: Formação inicial e contínua*. V. 2. São Paulo: Editora UNESP, 1999.
- Zabala, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*. Trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- Zeichner, Keneth. *A formação reflexiva de professores: idéias e práticas*. Lisboa, Portugal: Educa, 1993.