

# Formação de professores para Inserção do computador na escola: Inter-relações entre percepções evidenciadas pelo uso do *software* CHIC

MARIA ELIZABETH BIANCONCINI DE ALMEIDA\*

## Resumo

O presente trabalho apresenta a metodologia de análise de dados qualitativos desenvolvida com o uso do *software* CHIC para construção de árvores hierárquicas entre temas em análise evidenciando as inter-relações entre as percepções dos sujeitos participantes de uma ação de formação de professores para a inserção do computador na prática pedagógica, contextualizada na realidade da escola pública e na prática pedagógica do professor. Inicialmente, descreve o contexto em que a formação de professores se realizou e as respectivas concepções teóricas. Em seguida, discute as dificuldades enfrentadas para analisar qualitativamente a imensa massa de dados disponível levando em conta convergências, divergências, ambigüidades e idiossincrasias encontradas nos depoimentos dos sujeitos da formação. Finalmente, apresenta as árvores construídas pelo CHIC e os respectivos resultados de análises, evidenciando que as práticas pedagógicas de uso do computador ocorrem freqüentemente fora do âmbito da sala de aula, não tendo se incorporado às práticas cotidianas da classe. Uma conquista revelada é a consciência de desenvolver um ensino comprometido com a aprendizagem significativa do aluno e a importância de que os programas de formação tenham como eixo o contexto de atuação do professor e a realidade da escola, direcionando-se para a criação de uma cultura que permita ao educador tornar-se usuário crítico da tecnologia, utilizá-la em sua prática pedagógica e assumir-se como um agente de mudança de sua própria atuação e contexto.

*Palavras-chave:* análise de dados multidimensional; *software* CHIC; formação de professores contextualizada; construção do conhecimento; tecnologia na educação.

## Abstract

*The present work shows the methodology for qualitative data analysis developed with the use of the CHIC software for the construction of hierarchical trees among themes under analysis. The analysis revealed the interrelations between subjects' perceptions in a teachers' development action work*

---

\* Professora do Departamento de Ciência da Computação e do Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo, da PUC-SP. E-mail: bbalmeida@uol.com.br.

*focusing on computer introduction in pedagogical practice, contextualized both in the reality of the public school and in the teacher's pedagogical practice. First, the article describes the context in which the teachers' development was carried out and its theoretical conceptions. Next, it discusses the difficulties faced during the qualitative analysis of the immense amount of available data, taking into account convergences, divergences, ambiguities and idiosyncrasies found in the subjects' accounts. Finally, it presents the trees built by CHIC and their respective analysis results, showing that pedagogical practices using the computer frequently occur outside the classroom environment, hence have not been incorporated into the daily classroom practices. One of the positive outcomes was the awareness regarding the development of a teaching practice that is committed to the students' meaningful learning and regarding the importance of having development programs that focus on the teacher's practice context and on the school's reality. Thus, these programs can be directed towards the creation of a culture that enables educators to become critical users of technology, able to utilize it in their practice, aware of their role as agents of change of their own action and context.*

**Key-words:** *multidimensional data analysis; CHIC software; contextualized teachers' development; knowledge building; technology in education.*

## **Introdução**

Comecei a me dedicar a pesquisas e formação de educadores para o uso do computador na prática pedagógica no período em que trabalhei como docente na Universidade Federal de Alagoas – UFAL.<sup>1</sup> Em 1991, coordenei o Seminário Nacional de Informática na Educação, que teve a participação de conferencistas nacionais e internacionais de renome no cenário da área, entre os quais o Prof. Dr. Régis Gras, da Universidade de Nantes, que apresentou uma palestra sobre análise de dados qualitativos com o uso da estatística multidimensional.

As possibilidades vislumbradas, de construir árvores hierárquicas que evidenciavam as inter-relações entre os dados através da metodologia e do *software* CHIC, desenvolvidos pelo Prof. Regis, permitiam antever contribuições efetivas à análise de informações oriundas de programas de formação de professores desenvolvidos na época. No entanto, outros acontecimentos centravam minha atenção nas ações de formação e as análises voltavam-se à ação-reflexão-depuração<sup>2</sup>-nova ação, aplicando diferentes metodologias de análise, sem utilizar o CHIC.

1 De 1982 a 1995, fui professora do Departamento de Matemática Aplicada da UFAL.

2 Depuração é um conceito usado na atividade de programação que se refere à análise das ações representadas para encontrar os erros e corrigi-los. Dessa forma, o erro deixa de ser objeto de punição e passa a ser objeto de investigação, revisão e construção.



Algum tempo depois, já na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, onde fazia o doutorado, continuei a investigar a formação de professores para a inserção do computador na prática pedagógica e adotei como estudo de caso um programa de formação de grande porte, desenvolvido pela PUC-SP em parceria com a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, SEE.

Este artigo, inspirado em uma tese de doutorado defendida na PUC-SP (Almeida, 2000), descreve a metodologia de uso do *software* CHIC desenvolvida na análise da formação de professores para a inserção do computador na prática pedagógica, contextualizada na realidade da escola pública e na prática pedagógica do professor.

### **Contexto analisado**

O uso crescente da tecnologia de informação e comunicação, TIC, 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 com importantes contribuições, destacando-se o caráter inovador da inserção do computador na escola com ênfase na mudança educacional e na aprendizagem do aluno (Almeida, 1999; Valente e Almeida, 1997; Valente, 1999). Embora a almejada transformação do sistema educacional não tenha se concretizado nesses projetos, eles lançaram as bases para a formação de uma massa crítica de pesquisadores que influenciou iniciativas posteriores.

Hoje, programas governamentais destinados à introdução da TIC na educação começam a tornar-se realidade, não mais como experimento-piloto, e atingem um percentual considerável de escolas. Programas de âmbito federal, estadual ou municipal encontram-se em execução, sendo marcados pela ênfase na formação do professor para utilizar a tecnologia de informação e comunicação integrada ao processo de ensino e de aprendizagem.

Entre os programas de inserção do computador na prática pedagógica em escolas públicas, o subprojeto Informática na Educação do Programa de Educação Continuada – Inovações no Ensino Básico

(PEC-IEB),<sup>3</sup> 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 de formação, caracteriza-se como uma atividade educativa entre educadores no exercício de suas funções em noventa e quatro (94) escolas da região metropolitana de São Paulo,<sup>4</sup> tendo como participantes oito (8) professores de cada escola, sendo sete (7) de distintas áreas de conhecimento, além do coordenador pedagógico.

Tendo como objetivo do subprojeto desenvolver uma metodologia de formação continuada do educador para o uso do computador no ensino e na aprendizagem, as ações de formação se realizaram nos laboratórios de informática das escolas, em três módulos de oficinas teórico-práticas, com seminários para trocas de experiências nos intervalos entre os módulos realizados no auditório da PUC-SP.

Nas oficinas, eram criadas as condições para que o professor pudesse explorar recursos computacionais aplicáveis à educação, enquanto era provocado a refletir sobre 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 ação-reflexão-depuração-nova ação 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 alii, 1998).

A formação constituiu uma atividade educativa entre educadores no exercício de suas funções e com efetiva participação na formação, contribuindo com suas experiências, competências, potencialidades e representações. Assim, após a exploração de determinado *software* e análise de suas potencialidades, os professores desenvolviam atividades de uso do computador com seus alunos, as quais eram acompanhadas pelos formadores, que orientavam os professores/alunos no sentido de ajudá-los a

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

4 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 segundo as demandas das Delegacias de Ensino da região de abrangência do Programa. A PUC-SP assumiu a parceria do Programa PEC-PUC-SP 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.



compreender os desafios e a buscar alternativas para sobrepujá-los. Os relatos retornavam para discussão no grupo em formação, servindo de espelho para todos reverem as próprias práticas nas análises das experiências dos colegas.

Trata-se de formação segundo uma concepção de continuidade, de processo, não buscando um produto pronto, mas sim a criação de um movimento, cuja dinâmica se cria na reflexão na ação e na reflexão sobre a ação (Shön, 1992), ação esta experienciada durante a formação, recontextualizada na prática do formando e refletida pelo grupo em formação, realimentando a formação, a prática de formandos e formadores e as teorias que a fundamentam.

Não se tratava de uma formação voltada para atuação no futuro, mas sim de uma formação direcionada para o presente, tendo como pano de fundo a ação imediata do educador. Procurava-se estabelecer uma congruência entre o processo vivido pelo educador formando e sua prática profissional.

A partir da convivência com os desafios e outros fatores que interferiam 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 educador tinha a possibilidade de compreender o que, como, por que e para que (Imbernón, 1998) empregar o computador em sua ação.

Após a conclusão da formação observou-se um recuo na concretização de práticas pedagógicas com o computador em relação ao que ocorria durante o período da formação, o que evidenciou a relevância da problemática como objeto de investigação.

## Concepção da formação

A formação de educadores para a incorporação da TIC à prática pedagógica parte de pressupostos voltados para a mudança da escola favorecida pela apropriação e utilização pedagógica dessa tecnologia, de modo a propiciar ao formando condições de desenvolver crítica e reflexivamente um estilo próprio de atuar com a tecnologia, baseado na espiral de aprendizagem descrita por Valente como *descrição-execução-reflexão*

*depuração* (Valente, 1999), na qual a intervenção de um agente de aprendizagem é essencial para provocar a reflexão e a depuração do processo em desenvolvimento e propiciar a aprendizagem.

No processo de aprendizagem, pode-se recorrer a qualquer momento a um dos elementos da espiral, mas a recursividade ascendente pode não ocorrer espontaneamente ou ocorrer de forma inadequada quando o aprendiz (o professor/aluno) encontra-se diante de um conflito e não está conseguindo identificar seus equívocos. Cabe ao professor-mediador (ou ao colega, parceiro da atividade) intervir na atividade do aprendiz, incentivá-lo, provocar questionamentos para ajudá-lo a explicitar objetivos, identificar conhecimentos e estratégias empregados, interpretar resultados, compreender e corrigir equívocos e voltar a realizar a atividade, possivelmente com um nível superior de compreensão.

O formador não indica caminhos, mas ajuda o professor/aluno a seguir sua própria trajetória, orienta-o na busca de conceitos, fornece informações pertinentes e evita situações em que ele possa sentir-se constrangido, incapaz e até abandonar o trabalho. Por meio da interpretação, articulação entre informações com conhecimentos anteriormente adquiridos, reflexão e depuração, é possível reorganizar as estruturas cognitivas e construir o novo conhecimento.

Portanto, a formação do educador procura propiciar-lhe condições de mergulhar na própria aprendizagem, refletir sobre como se aprende e se ensina e como inserir a tecnologia computacional em sua prática pedagógica com vistas à aprendizagem do aluno. Daí a abordagem de formação contextualizada nas problemáticas existentes no tempo e no espaço da instituição educacional. Porém, isso não significa, necessariamente, que a formação deva se realizar fisicamente na escola e, sim, que as necessidades da formação emergem do contexto educacional no qual se busca desenvolver uma cultura que permita ao educador tornar-se usuário crítico da tecnologia, incorporá-la à prática pedagógica e assumir-se como um agente de mudança de sua própria atuação e de seu contexto. Evidencia-se então a epistemologia da prática mediante um processo em que prática e teoria integram-se em um *currículo orientado para a ação*.

Formadores e formandos constituem um grupo em formação. Todos têm a oportunidade de aprender em *situações problemáticas contextualizadas*, as quais são analisadas pelo grupo em um processo



contínuo de investigação, interação, cooperação e socialização, caracterizando um enfoque de formação contextualizada. Cria-se assim, um clima propício para uma atuação que favorece a transformação social e a emancipação humana, estabelecendo uma *práxis* contextualizada, cuja frequência das interações e comunicações indica a ocorrência de mudanças *gestadas* nas escolas (Imbernón, 1998).

Reelaborar a vivência da formação para a atuação em sala de aula usando o computador com seus alunos permite ao professor/aluno recontextualizar as atividades experienciadas na formação para sua prática pedagógica. Essas práticas recontextualizadas eram analisadas pelo grupo em formação, cuja reflexão propiciava a busca de teorias para melhor compreendê-la e a reconstruí-la. Desta forma, a teoria iluminava a compreensão e a reelaboração da prática, assim como a prática refletida conduzia à reconstrução da teoria.

O ambiente de formação continuada não se restringe a situações agendadas para cursos, oficinas, conferências e reuniões, pois a perspectiva de continuidade é fundamental para instaurar um processo de reflexão, investigação, revisão e intervenção sobre situações-problema existentes na prática real. As bases teóricas da formação são "reinterpretadas à luz da solução que requer, ou seja, levando em consideração a modificação de determinada realidade" (Imbernón, 1998, p. 84).

O estabelecimento de espaços coletivos de discussão e reflexão permite que o professor/aluno participante da formação se posicione como aprendiz em ambientes de aprendizagem informatizados, em sintonia com o processo de aprendizagem de seu aluno. O formando tem a oportunidade de compreender suas próprias potencialidades, conflitos e dificuldades e, ao mesmo tempo, refletir sobre 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, Carvalho e Alonso, 1999, p. 50).

A tecnologia propicia a interação entre os participantes (formandos e formadores) e cria condições favoráveis para o desenvolvimento da autonomia para utilizá-la na busca de informações, na construção de conhecimentos de distintas áreas do saber, na representação e resolução de um problema contextual ou no desenvolvimento de um projeto.

Assim, a formação se desenvolve a partir dos fundamentos da formação contextualizada na realidade da escola e na prática pedagógica do

professor, articulada ao domínio do computador e sua incorporação a essa prática.

A fim de subsidiar a realização de outras ações correlatas, torna-se relevante desenvolver investigações que levem a compreender os avanços dessa formação, suas idiossincrasias, limitações e potencialidades.

## Metodologia da pesquisa

A problemática da pesquisa consistia em buscar compreender a formação de professores para a inserção do computador na prática pedagógica e suas respectivas conseqüências, procurando indícios de possíveis transformações na prática docente e suas influências na escola.

A pesquisa foi realizada com o objetivo de analisar o subprojeto Informática na Educação do PEC/PUC-SP (1997/1998) e as respectivas influências nas práticas pedagógicas dos professores que participaram da formação, tendo em vista:

- buscar indícios de mudanças na atuação do professor;
- refletir sobre avanços, potencialidades, desafios, dificuldades, incoerências e ambigüidades;
- recontextualizar a teoria sobre a formação de professores para a incorporação do computador à prática pedagógica.

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).

Na etapa de seleção das escolas-foco das análises, 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 foi *de caráter mais técnico do que conceitual*, o que, segundo Bogdan e Biklen (1994, p. 43), é uma *inovação significativa*.



A coleta de dados para aprofundamento das análises ocorreu seis meses após a conclusão das ações de formação, quando foram selecionadas três escolas,<sup>5</sup> nas quais foram entrevistados quatorze professores, sendo quatro efetivos na escola, dois estáveis e oito contratados para suprir carências eventuais. Os outros dez não atuavam mais na escola em que participaram da formação.

O plano da pesquisa caracterizou-se como um projeto aberto e flexível, que foi se estruturando durante a investigação, realizada após a conclusão das ações de formação. Procurava-se 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, em seu todo, assim como a 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*, adotou-se como unidade de análise desse estudo *de caso instrumental* (Stake, 1998, p. 26) as categorias e os respectivos temas indicadores decorrentes dos marcos teóricos da formação.

---

5 Foram selecionadas três escolas (3), levando-se em conta os seguintes critérios:

1. O capacitador foi a mesma pessoa nos três módulos;
2. O laboratório de informática estava instalado e em funcionamento na escola desde o início das ações do PEC/PUC-SP;
3. A escola foi sede da capacitação em pelo menos um dos módulos da formação;
4. Houve participação dos professores da escola com apresentação de trabalhos nos dois seminários para apresentação das experiências, realizados pelo PEC/PUC-SP;
5. Os coordenadores e dirigentes (diretor ou vice-diretor) da escola participaram das oficinas realizadas para os dirigentes;
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.

## O software CHIC na análise dos dados

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), na coleta de dados foram utilizadas descrições, entrevistas, gravações em fita cassete e vídeo, questionários, escritos dos alunos.

Todo o conteúdo coletado revela as manifestações dos sujeitos baseadas em sua memória sobre a percepção dos fatos relacionados a um programa de formação. 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 um coeficiente independente, que permita medir o grau de confiabilidade dos dados, que poderiam vir a ter interpretações e significados diferentes para outros pesquisadores.

A partir dos instrumentos de registro dos dados, foram realizadas sucessivas leituras em busca de uma compreensão das falas e do contexto em análise. Com o movimento de releitura dos depoimentos, foram extraídos os conceitos considerados relevantes até chegar aos temas emergentes, considerando-se a presença ou a ausência de conteúdos relacionados com os temas indicadores oriundos das categorias ou a possível presença de outros temas não previstos inicialmente.

Para melhor identificar tais temas, além da análise elaborada preliminarmente, os dados obtidos nas entrevistas e nos questionários foram submetidos a outro investigador, que utilizou os marcos teóricos e respectivas categorias para identificar os temas por ele considerados emergentes. Em seguida, realizou-se o cruzamento entre os temas emergentes levantados pelos dois investigadores, analisando convergências e divergências até chegar a um entendimento consensual entre a definição das categorias e a identificação dos temas emergentes.

Nesse momento, evidenciou-se a problemática desse tipo de análise de dados, agravada pela enorme quantidade de dados coletados: a leitura e interpretação dos dados exige a definição de uma metodologia que articule o qualitativo ao quantitativo com o intuito de identificar as operações adequadas para transformar os dados em objetos de conhecimento (Maraschin, 1996).



Na busca de encontrar um método de análise que permitisse sistematizar e visualizar conexões entre dados processados por recursos computacionais, identificaram-se dois grandes grupos de métodos de análise: os métodos de análise fatorial 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), optou-se pela análise hierárquica de similaridade ou semelhança para a organização dos dados e a respectiva análise, de acordo com sua intersecção, com o uso do software CHIC – Classification Hiérarchique Implicative et Cohésitive.

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, além da intuição e do cruzamento das interpretações de dois pesquisadores sobre os fatos observados, o uso do *software* CHIC viabilizou construir e visualizar as significações a partir de aproximações, semelhanças, contradições ou repetições, revelando as concepções dos sujeitos e fornecendo informações inacessíveis por métodos simétricos clássicos (Gras, 1996).

Os temas indicadores foram transformados em variáveis, cuja presença ou ausência foi analisada em correspondência com os temas emergentes e identificadas as interseções 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 eles estiverem da condição “ $A \cup B$ ” ou “*A união com B*” (Maraschin, 1996, 1995, p. 101). Os temas emergentes que não tinham correspondência com os temas indicadores relacionados às categorias não foram analisados pelo *software*, mas sim tratados qualitativamente por meio de interpretações.

As sucessivas aplicações do CHIC permitiram vislumbrar os temas que sobressaíram na percepção dos sujeitos e nas respectivas articulações. Desse modo, a questão sobre o estudo de caso instrumental do

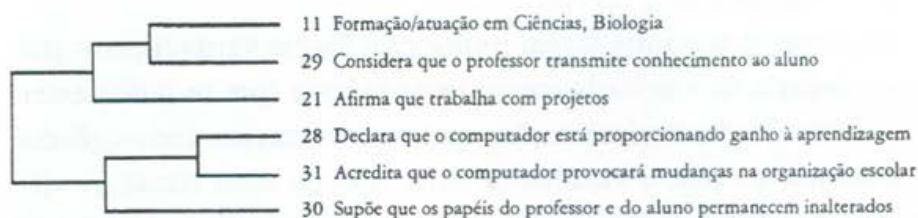
PEC/PUC-SP pôde ser tratada em sua complexidade e diversidade típica de caso, compreendido por meio da análise das similaridades e singularidades das três escolas e pelas percepções dos sujeitos envolvidos.

## Resultados da análise

Para efeito das análises das convergências entre os depoimentos dos professores, foram empregadas as árvores de similaridade fornecidas pelo CHIC, cujas associações significativas foram representadas em classes, conforme as relações que se explicitavam com maior força.

### Classe P1: Tensão entre estabilidade e mudança

Esta classe mostra 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.

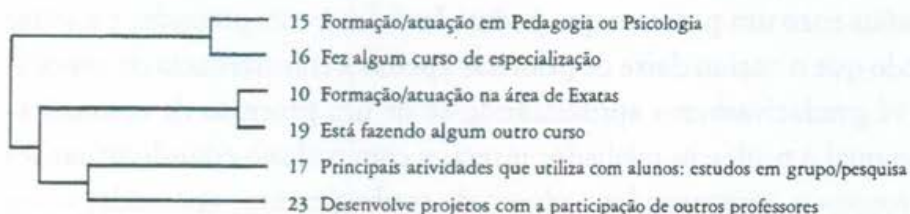


### Classe P2: Perspectiva inovadora da prática pedagógica

Esta classe 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

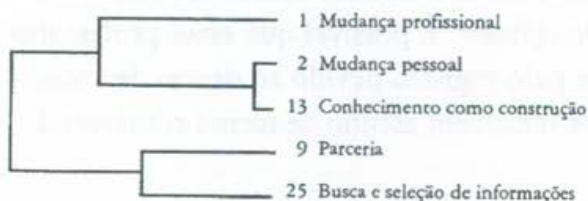


buscam uma melhoria em sua formação, transferem possíveis vivências da formação para a sua prática pedagógica, já fizeram algum curso de especialização e estavam participando de outro curso durante a realização da capacitação do PEC/PUC-SP.



### Classe P3: Mudança em construção

A classe P3 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 mudança pessoal e 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 esse 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.

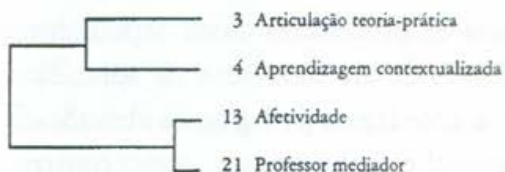


### Classe P4: Mediação contextualizada

A classe P4 apresenta nós que complementam a classe anterior. Os depoimentos dos professores indicam uma atuação como mediador da aprendizagem do aluno, no qual a afetividade se faz presente, junto com aspectos sociocognitivos. Dessa forma, o professor demonstra levar em

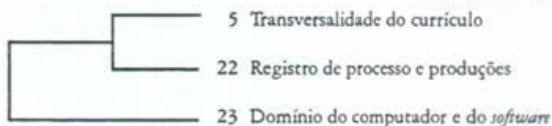
conta as contribuições do aluno em relação ao conhecimento de seu cotidiano, procurando escutá-lo, desafiá-lo e incitá-lo a compreender o seu contexto, isto é, a transformar o conhecimento do senso-comum em conhecimento científico.

Para os professores que se expressaram dessa forma, parece estar em andamento um processo que poderá levá-los a compreender e a atuar de modo que o ensino deixe de priorizar apenas a transferência de conteúdos e vá gradativamente aproximando-se de um processo de comunicação, no qual o professor mediador interage com o aluno criando situações que propiciam compreender o objeto de conhecimento, apreender o seu significado e atuar em seu mundo, transformando-se na convivência com o outro.



### Classe P5: Registro da transversalidade

Essa classe indica a existência de professores que percebem a importância do registro de processo e produções no computador relacionado ao 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 suas experiências e tratar os temas em estudo de forma transversal.



A preocupação com o registro, que aparece na classe P5, pode estar implícita nas duas classes anteriores, P3 e P4, ou pode indicar uma ambigüidade devida à preocupação com a cultura dos produtos e respectivas



divulgações. Em várias situações observadas nas escolas, evidenciou-se o incentivo dos formadores em relação ao registro das produções no computador, mas não havia até então a cultura de registrar o processo.

Assim, há indícios de coerência parcial nos depoimentos dos professores em relação aos fundamentos teóricos da formação desenvolvida. Essa coerência pode ser observada pelos seguintes aspectos: processo de mudança pessoal e profissional em andamento; tentativa do professor de 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 relativa do domínio de recursos computacionais; valorização do registro para o estudo e a 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.

A identificação de temas que não apareceram nas árvores de similaridade permitiu analisar o que estava presente nas intenções e pressupostos do subprojeto PEC/PUC-SP e não ocorreu na formação ou não emergiu nos depoimentos dos sujeitos. Assim, a primeira constatação que salta aos olhos diz respeito a temas relacionados com a autonomia, que aparecem apenas parcialmente nos depoimentos investigados.

A ênfase da formação relacionava-se com o domínio do computador e do *software* e o uso da tecnologia com alunos, o que se revela nos depoimentos, denotando ser essa uma das prioridades com forte influência nas ações dos professores. A maioria dos professores que estava utilizando o computador com alunos demonstrava maior preocupação com o domínio da tecnologia em si mesma, ou com o conteúdo em estudo, do que com a metodologia do trabalho em desenvolvimento, sem preocupar-se se deveria trabalhar com o desenvolvimento de projetos em sala de aula ou com outras atividades, desde que significativas para o aluno.

Há indícios de que o professor reconheceu a necessidade de dominar os recursos computacionais para usá-los na criação de situações de aprendizagem significativas ao aluno, bem como para fornecer informações pertinentes sobre as operações e ferramentas do *software*, as fontes e os respectivos conteúdos, a proposição de desafios, a intervenção e a orientação das ações do aluno, etc. No entanto, não se pode afirmar que essa tomada de consciência venha a concretizar a incorporação do computador à prática pedagógica.

## Conclusão

As análises realizadas neste estudo evidenciaram que um programa de formação contextualizada de professores para a incorporação da tecnologia de informação e comunicação à prática pedagógica tem condições de criar ambientes de aprendizagem que favoreçam os participantes:

- aprender a aprender para resolver problemas com que se deparam na vida e na profissão;
- assumir uma atitude de abertura para o novo, o inesperado e o imprevisível;
- dominar recursos dessa tecnologia, usá-los em sua prática conforme os objetivos pedagógicos e orientar os alunos para a seleção de recursos mais adequados à atividade em desenvolvimento;
- compreender como se aprende e como se ensina com o uso da tecnologia;
- descobrir processos e resultados positivos do uso da tecnologia em sua prática;
- criar ambientes de aprendizagem, nos quais a tecnologia é utilizada pelo aluno para busca, articulação e troca de informações e experiências, resolução de problemas e reconstrução contínua do conhecimento, reflexão, interação e colaboração;
- questionar crenças e práticas institucionais;
- investigar a própria ação e formação, tomar consciência de suas dificuldades e das estratégias adotadas para sobrepujá-las;
- desenvolver a autonomia para tomar decisões em relação aos recursos e às metodologias a utilizar em sua prática pedagógica e para intervir no processo de aprendizagem individual e grupal.

Ao colocar o professor em relação direta com a própria prática e acentuar o seu papel como agente de mudança e de aprendizagem ao longo da vida, a formação altera o contexto da formação. O educador torna-se co-autor do planejamento, desenvolvimento, reflexão (avaliação processual e de resultados) e depuração (reformulação de metodologias) da formação continuada.

O deslocamento do eixo da formação para o contexto escolar apresenta grande complexidade de operacionalização e seu sucesso depende



diretamente de uma ação colaborativa 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 da disseminação da formação. As escolas com maior quantidade de professores efetivos conseguiram 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 disseminação da formação com os colegas.

Embora as ações efetivas de uso do computador com alunos em várias situações continuassem como ação dicotomizada do âmbito da sala de aula, não tendo se incorporado às práticas cotidianas, uma conquista revelada na análise dos dados explicita a condição essencial do ensino comprometido com a aprendizagem como processo de construção do conhecimento.

Na abordagem de formação contextualizada baseada no ciclo *descrição-execução-reflexão-depuração*, quando a tecnologia começa a adentrar os espaços educacionais, há um momento em que seu uso se apresenta como prática de um pequeno grupo de educadores e alunos. Esses autores de primeira mão vão gradativamente conquistando outros parceiros, até que exista um contingente de profissionais e de alunos trabalhando, que pode induz a inserir tais práticas como uma das atividades inovadoras contempladas no plano político-pedagógico da instituição e assumidas pela coletividade.

Portanto, a formação contextualizada de educadores para a incorporação da tecnologia de informação e comunicação tem como eixo norteador a escola e as experiências, conhecimentos e práticas do educador, propiciando a este tornar-se um investigador reflexivo da própria prática, cuja formação ocorre na *práxis*, favorecendo mudanças pessoais e profissionais que influem em mudanças na prática pedagógica e na escola. Formadores e formandos constituem um grupo em formação, que compartilha práticas, reflexões, conquistas e restrições. Trata-se de uma formação que se desenvolve na transversalidade do currículo; inter-relaciona formação, ação e reflexão, realidade e conteúdo, homem e máquina, arte e tecnologia, teoria e prática, razão e emoção.

## Referências

- ALMEIDA, M. E. B. (2000). *O computador na escola: contextualizando a formação de professores*. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação: Currículo. São Paulo, Pontifícia Universidade Católica.
- \_\_\_\_\_. (1999). O aprender e a informática: a arte do possível na formação do professor. *Cadernos Informática para a Mudança em Educação*. MEC/SEED/ ProInfo.
- ALMOULOUD, S. A. (1997). Fundamentos da didática da matemática e metodologia de pesquisa. Volume III. *CEMA: Caderno de Educação Matemática*. Programa de Estudos Pós-Graduados no Ensino de Matemática.
- ANDRÉ, M. E. D. (1984). Estudo de caso: seu potencial na educação. *Cadernos de Pesquisa*, n. 49, pp. 51-54.
- BOGDAN, R. e BIKLEN, S. (1994). *Investigação qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal, Porto Editora.
- GRAS, R. (1996). *Nouvelle Méthode Exploratoire de Données*. Paris, La Pensée Sauvage.
- IMBERNÓN, F. (1998). *La formación y el desarrollo profesional del profesorado. Hacia una nueva cultura profesional*. Barcelona, Editorial Graó, de Serveis Pedagògics.
- MARASCHIN, C. (1996). *O escrever na escola: da alfabetização ao letramento*. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- \_\_\_\_\_. (1995). *Mapeando ecologias cognitivas*. In: VII CONGRESSO INTERNACIONAL LOGO e I CONGRESSO DE INFORMÁTICA EDUCATIVA DO MERCOSUL. *Anais*, Porto Alegre, RS, LEC/UFRGS.
- PELLEGRINO, C. N.; SCHLÜNZEN, E. T. M.; SCHLÜNZEN, K. Jr.; MORELATTI, M. R. M.; ALMEIDA, M. E. e HERNANDES, V. K. (1998). *Informática na Educação: vivenciando novas experiências nas escolas da rede pública de São Paulo* [cd-rom]. V CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES. *Anais*, Águas de São Pedro.



- PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO (1998). *Inovações em educação pública: memórias, utopias e práticas*. São Paulo, Estação Palavra.
- RIBAS, M.; CARVALHO, M. A. e ALONSO, M. (1999). O caráter emancipatório de uma prática pedagógica possível. In: ALONSO, M. (org.). *O trabalho docente: teoria e prática*. São Paulo, Pioneira.
- SCHÖN, D. A. (1992). Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (org.). *Os professores e sua formação*. Lisboa, Dom Quixote.
- STAKE, R. E. (1998). *Investigación com estudio de casos*. Madrid, Ediciones Morata.
- THIOLLENT, M. (1984). Aspectos qualitativos da metodologia de pesquisa com objetivos de descrição, avaliação e reconstrução. *Cadernos de Pesquisa*, n. 49, pp. 45-50, maio.
- VALENTE, J. A. (org.) (1999). "O computador na sociedade do conhecimento". In: VALENTE, J. A. (org.). *O computador na sociedade do conhecimento*. Campinas, Unicamp/Nied.
- VALENTE, J. A. e ALMEIDA, F. J. (1997). Visão analítica da informática no Brasil: a questão da formação do professor. *Revista Brasileira de Informática na Educação-SBIE*, n. 1.
- VOLLE, M. (1985). *Analyse des Données*. 3 ed. Paris, Economica.

*Recebido em abr./2002; aprovado em maio/2002*