**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA**

**Instituto de Geociências e Ciências Exatas**

**Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática**

**Área de Concentração em Ensino e Aprendizagem de Matemática e seus Fundamentos Filosófico-Científicos**

# Apropriação do Conhecimento Pedagógico-Tecnológico em Matemática e a Formação Continuada de Professores

ADRIANA RICHIT

RIO CLARO

2010

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP**

Instituto de Geociências e Ciências Exatas

Campus de Rio Claro

# Apropriação do Conhecimento Pedagógico-Tecnológico em Matemática e a Formação Continuada de Professores

Adriana Richit

Orientador: Prof. Dr. Marcus Vinicius Maltempi

Tese de Doutorado elaborada junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – Área de Concentração em Ensino e Aprendizagem de Matemática e seus Fundamentos Filosófico-Científicos

Rio Claro (SP)

2010

370.71 Richit, Adriana
R531a Apropriação do conhecimento pedagógico-tecnológico em Matemática e a formação continuada de professores / Adriana Richit. - Rio Claro : [s.n.], 2010
279 f. : il., figs., quadros, fots.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Orientador: Marcus Vinicius Maltempi

1. Professores - Formação. 2. Políticas públicas. 3. Tecnologias digitais. 4. Educação a distância. 5. Educação matemática. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP
Campus de Rio Claro/SP

**BANCA EXAMINADORA**

_____

Prof. Dr. Marcus Vinicius Maltempi (Orientador)
Universidade Estadual Paulista – Unesp – Rio Claro

_____

Profa. Dra. Ana Paula dos Santos Malheiros
Universidade Federal de Itajubá – Unifei – Itajubá

_____

Profª. Dra. Maria Aparecida Viggiani Bicudo
Universidade Estadual Paulista – Unesp – Rio Claro

_____

Profª. Dra. Rosana Giaretta Sguerra Miskulin
Universidade Estadual Paulista – Unesp – Rio Claro

_____

Profª. Dra. Telma Aparecida Gracias
Universidade Estadual de Campinas – Unicamp – Limeira

Rio Claro, abril de 2010

Resultado: **APROVADA**

*Seguir o ciclo da vida é necessário, porém buscar trilhar uma trajetória significativa é humanamente possível.*

**DEDICATÓRIA**

Ao meu filho VÍTOR por existir e tornar a minha vida significativa. *Filho amo você mais do que tudo*! E ao MAURI, meu esposo, por estar sempre presente, mesmo ausente. Amo você!

## AGRADECIMENTOS

A Deus. ⟨⟨*Eu vou seguir uma luz lá no alto*, *eu vou ouvir uma voz que me chama*, *eu vou subir a montanha e ficar bem mais perto de Deus e rezar*. A montanha, Roberto Carlos ⟩⟩

Ao **Maltempi**, em especial, não só pela orientação e pelo contínuo incentivo, mas, sobretudo, por ensinar-me pelo exemplo valores como compreensão, solidariedade e humanidade. ⟨⟨*Os sonhos são projetos pelos quais se luta. Sua realização não se verifica facilmente, sem obstáculos. Implica, pelo contrário, avanços, recuos, marchas às vezes demoradas. Implica luta.* Paulo Freire ⟩⟩

À professora Elizabeti M. L. Urio, diretora do Colégio Estadual Professor Mantovani, pela receptividade e, principalmente, por permitir que usássemos o laboratório da escola.

Aos professores da rede pública de ensino de Erechim que aceitaram participar das atividades e contribuíram substancialmente para que esse trabalho pudesse ser concluído. Meus agradecimentos à Adriana Russi, Adriano Pungan, Ariane de Oliveira, Bernardete Kaminski, Elisa Puerari, Isabel Saviski, Leila Parmigiani, Lisane Severo, Mauri Tomkelski, Neusa da Silva e Odete Radaelli. ⟨⟨*O trabalho educativo é o ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente.* Dermeval Saviani ⟩⟩

À banca examinadora: Ana Paula Malheiros, Maria Aparecida Viggiani Bicudo, Rosana Giaretta Sguerra Miskulin e Telma Aparecida Gracias. Agradeço imensamente pelas contribuições e sugestões que vieram solidificar esse trabalho. ⟨⟨*Não existiria som se não houvesse o silêncio, não haveria luz se não fosse a escuridão. A vida é mesmo assim, dia e noite, sim e não.* Certas Coisas, Milton Nascimento ⟩⟩

Ao pessoal do GPIMEM: Ana Paula Malheiros (Paula), Cláudio Woerle, Débora Soares (Debbie), Deise João Luis de Azevedo (Jão), Maria Helena Hermínio, Leandro Diniz (Léo), Marcelo de Carvalho Borba, Maurício Rosa, Orlando de Andrade Figueiredo, Sandra Malta Barbosa, Silvana Claudia Santos (Pimentinha), Silvia Aimi (Silvi), Silvia Viel, Sueli Javaroni (Su), Regina Franchi, Ricardo Scucuglia, Rodrigo Dalla Vecchia e Rubia Zulatto. Obrigada pela convivência e pelas reflexões propiciadas nas reuniões do grupo. ⟨⟨*Uma idéia, uma obra só recebe sua verdadeira significação quando é integrada ao conjunto de uma vida e de um comportamento.* Lucien Goldman ⟩⟩

À Nilce Scheffer pela leitura de capítulos preliminares desse trabalho e pela amizade.

A todos os docentes do Programa de Pós-Graduação, em particular ao Antônio Carlos Carrera de Sousa, Arthur Powell, Marcos Vieira Teixeira (Marquinho) e à Rosa Baroni, pelas reflexões e aprendizados nas disciplinas cursadas no doutorado. ⟨⟨*A formação é um fazer permanente que se refaz constantemente na ação.* Paulo Freire ⟩⟩

Ao Ricardo pela competente elaboração do abstract dessa tese e, também, ao Mauri e à Sílvia pela eficiência na revisão do texto final da tese.

Aos colegas e amigos da PGEM, com os quais convivi ao longo desses anos, alguns desde o mestrado e outros no doutorado: Adailton da Silva, Adriano Fonseca, Aira Casagrande, Ana Paula Purcina (Aninha), Andriceli Richit, Célia Barros Nunes, Carla Mariano (Carlitcha), Carlos Eduardo Oliveira (Pernambuco), Carlos Francisco (Cagaio), Denival Biotto (Deninho), Duelci de Freitas Vaz, Edinei Reis (Édinei), Elivanete, Fabiane Mondini (Fabis), Fernanda Menino, Fernando Curi (mister president), Heloisa da Silva (Helô), Jamur Venturin, Juliana Viol (Miskulinha), Keila Elaine, Leonardo Barrichello, Luana Sampaio, Luciane Mocroski (Lu), Lucas Feliciano, Luciano, Marco Escher (Marcão), Marcos Félix, Marcos Lübeck, Marli Regina (Marloca), Miriam Andrade (Mirna), Neirelise Busque, Helinton Mercatelli (Neto), Luciele Trevisol, Luzia de Souza, Raquel Mariotto, Rejane Coelho (Glamourosa), Roger Miarka (Rogers), Otávio Salles, Rosana Mendes, Paulo Hermínio, Paulo Neves (PB), Sinval de Oliveira, Tatiane Puti, Valderez Melo e Vanessa Cintra. Registro-os nominalmente porque vocês fazem parte de minha história na Unesp e quando a memória falhar, ainda estarão nas minhas lembranças. ⟨⟨*Pois seja o que vier, venha o que vier, qualquer dia amigo eu volto a te encontrar, qualquer dia, amigo, a gente vai se encontrar.* Canção da América, Milton Nascimento e Fernando Brant ⟩⟩

À Luciane Mocrosky pela amizade sincera, pelos conselhos, pelo carinho e apoio nas situações difíceis. Agradeço, também, à Fabiane Mondini pela preocupação no início desse ciclo. Eu e Vítor somos gratos a você. À Marisol, uma amiga distante sempre presente. ⟨⟨*Eu sou do Sul, é só olhar pra ver que eu sou do Sul, a minha terra tem um céu azul, é só olhar e ver que eu sou do Sul.* Eu sou do Sul, Elton Saldanha ⟩⟩

Às funcionárias Alessandra e Zezé pelo carinho e à Ana, Eliana, Elisa, Talita e Valéria pelos aconselhamentos nas questões burocráticas. Ao Gerado Lima pela colaboração de sempre. À Inajara pela disposição, boa vontade e pelo constante bom humor.

Às tantas outras pessoas que cruzaram meu caminho neste período, cuja passagem deixou marcas e boas recordações. A convivência com pessoas e culturas tão distintas ensinou-me que a diferença é que faz a diferença.

À Camila Pavanelli, com quem muito aprendi sobre relações humanas. ⟨⟨*Não são as respostas que movem o mundo, mas sim, as perguntas!* Vinheta da TV Futura ⟩⟩

Ao Seu Sebastião pela sublime e silenciosa presença nesses anos de Pensão em Rio Claro. Agradeço o carinho e bondade!

À Vera, amiga e conselheira presente nesses seis anos em Rio Claro, obrigada!!! ⟨⟨*Amigo é coisa pra se guardar debaixo de sete chaves, dentro do coração.* Canção da América, Milton Nascimento e Fernando Brant ⟩⟩

Ao meu pequeno e amado **Vítor** por suportar a minha ausência. Você é a razão da minha vida. ⟨⟨*Há um menino, há um moleque morando sempre no meu coração.* Bola de Meia, Bola de Gude, Milton Nascimento ⟩⟩

Ao **Mauri** pelo carinho e, principalmente, por estar ao meu lado em todos os meus projetos de vida. Agradeço, também, sua dedicação e respeito. ⟨⟨*Um sol eu sou para o seu mar, óh meu amor!* Mar e Sol, Gal Costa ⟩⟩

Ao Florindo e à Elzira por colaborarem nas minhas idas e vindas a Rio Claro, auxiliando nos cuidados do meu pequeno Vítor. ⟨⟨*Só os grandes corações sabem quanto há de glorioso em ser bom.* Fénelon ⟩⟩

Aos meus irmãos Gilvane, Marcelo e Tiago, agradeço por apoiarem minhas decisões. À Andri, às vezes minha filha outras minha mãe, obrigada por compartilhar esse momento. ⟨⟨*Todo mundo ama, um dia todo mundo chora, um dia a gente chega, no outro vai embora. Cada um de nós compõe a sua história, e cada ser em si carrega o dom de ser capaz, e ser feliz*. Tocando em Frente, Victor e Léo ⟩⟩

Aos meus sobrinhos Pedro Inácio, Guto, Nando, Everton, Guilherme, e às sobrinhas Marcella e Rosiane por fazerem parte de minha grande família.

Às minhas cunhadas Liliane, Mariane, Rosangela, Márcia e Marinês pela amizade e, em particular, à Mariane pelos cuidados e carinho dedicados ao Vítor. ⟨⟨*Me dê um chimarrão de erva boa, que o doce desse amargo me faz bem.* O Doce Amargo do Amor, Leonardo ⟩⟩

Minha gratidão aos meus pais Albino e Seleta, que ensinaram-me a ter coragem, fé e responsabilidade e a lutar pelos sonhos e objetivos. E em especial à você Mãe por ter colaborado quando precisei. ⟨⟨*Os homens fazem sua própria história, mas não a fazem sob circunstâncias de sua escolha e sim sob aquelas com que se defrontam diretamente, legadas e transmitidas pelo passado.* Karl Marx ⟩⟩

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

## RESUMO

Essa tese constitui-se na materialização de uma investigação que envolve aspectos políticos, metodológicos, pedagógicos, sociais e motivacionais, realizada no âmbito da formação continuada de professores que ensinam matemática na educação básica. A pesquisa desenvolvida tomou por objeto de estudo a formação continuada de professores na perspectiva do desenvolvimento profissional docente. Para tanto, engajou docentes da educação básica e foi guiada pela interrogação "*Quais reflexões e compreensões sobre o processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática são mobilizadas por uma prática formativa semipresencial realizada com professores da rede pública de ensino?* Visando respostas para a pergunta formulada, a investigação foi desenvolvida segundo os pressupostos da pesquisa qualitativa, mediante o objetivo de analisar a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática de professores de matemática da educação básica, considerando os processos que perpassam essa apropriação, o modo como o movimento das políticas públicas impacta no desenvolvimento profissional docente e os ecos da experiência vivida na cultura e prática cotidiana desses professores. Assim, procurei olhar o objeto de estudo sob diferentes perspectivas, de modo que a investigação perpassou diversos momentos e situações: principiou com observações da prática pedagógica dos sujeitos e a realização de entrevistas iniciais, prosseguiu no contexto de uma prática formativa semipresencial na modalidade de Curso de Extensão, transitou para o cenário em que os professores promoveram dinâmicas de aprendizagem com seus alunos usando tecnologias e findou com a realização de uma entrevista, quase dois anos após a realização do Curso. Como resultados a pesquisa mostra que a compreensão do processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática de professores da educação básica, olhado dialeticamente, abrange diferentes aspectos, tais como as perspectivas dos professores em relação à formação para uso pedagógico das tecnologias mediante a realidade educacional e política em que estão imersos, os processos que perpassam a apropriação desses conhecimentos e a implementação de novas práticas, bem como os reflexos dessa apropriação na cultura e prática docente posterior. Portanto, o estudo mostra que a formação continuada de professores, na perspectiva do desenvolvimento profissional, é permeada por processos internos e externos diversos que interferem no modo como o professor apropria-se de novos conhecimentos e busca promover novas práticas. Por fim, propõe que se promova no contexto das escolas públicas ações formativas em sintonia com as condições de trabalho e as possibilidades do professor, bem como envolvam todos os agentes presentes na dinâmica educativa, deflagrando, desse modo, mudanças na cultura e prática docente.



**PALAVRAS-CHAVE:** Educação a Distância. Educação Matemática. Formação Continuada de Professores. Políticas Públicas. Tecnologias Digitais.

# ABSTRACT

This thesis constitutes the materialization of an investigation involving political, methodological, pedagogical, social, and motivational aspects, held under the practising teacher education of mathematics teachers of elementary education. The research was developed based on the teacher professional development perspective. To this aim, it engaged teachers of elementary education and it was guided by the question "Which are the reflections and insights about the process of appropriation of mathematical pedagogical-technological knowledge mobilized by face-to-face and distance educational practice held with teachers in public schools? Seeking answers to the question posed, the research was developed under the assumptions of qualitative research, through the analysis of the appropriation of mathematical pedagogical-technological knowledge of mathematics teachers of elementary education, considering the processes that underlie the appropriation. It also analyzed how the movement of public policy impacts the professional development of teachers and the echoes of past experience in the culture and everyday practice of these teachers. I tried to look at the object of study from different perspectives, so the research was conducted through several moments and situations. It began with observations of subjects' teaching practice and the conduction of initial interviews. It continued in the context of a face-to-face and distance practice taught through an Extension course. It moved into a scenario in which teachers promoted learning sessions with their students using technology. Also, a new set of interviews was developed almost two years after the end of the course. As results, the research shows that, in a dialectical point of view, the understanding of the process of elementary teachers' appropriation of mathematical pedagogical-technological knowledge covers different aspects such as teachers' perspectives on their education for pedagogical use of technologies regarding the educational reality and policy in which they are involved with, the processes that underlie the appropriation of knowledge, and the implementation of new practices as well as consequences on that appropriation in terms of culture and further teaching practice. Therefore, the study shows that practising teacher education, through the professional development perspective, is permeated by various internal and external processes that affect on how teacher appropriates new knowledge and seeks to promote new practices. Finally, it proposes the promotion in the context of public schools learning actions in line with the working conditions and possibilities of the teacher as well as involving all agents in the educational practice, triggering, thus, changes in culture and teaching.



**Key Words:** Practising Teacher Education. Educational Public Policies. Digital Technologies. Distance Education. Mathematics Education.

# SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS....6
RESUMO....9
ABSTRACT....10
SUMÁRIO....11
LISTA DE SIGLAS....14
ÍNDICE DE FIGURAS....16
PRÓLOGO....17
CAPÍTULO I....18
1.0. DELIMITAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO E RELEVÂNCIA DA PESQUISA....18
1.1. Trajetória de uma inquietação....18
1.2. Objetivo e relevância da pesquisa....27
1.3. Apresentação sumarizada da tese....33
CAPÍTULO II....35
2.0. CONSTITUIÇÃO TEÓRICA DO OBJETO DE ESTUDO DA PESQUISA....35
2.1. De qual formação docente trata essa pesquisa?....35
2.2. O cenário brasileiro no despontar das discussões sobre formação continuada docente....40
2.3. As pesquisas em formação continuada de professores: algumas tendências internacionais e nacionais....43
CAPÍTULO III....56
3.0. POLÍTICAS PÚBLICAS E FORMAÇÃO CONTINUADA DOCENTE....56
3.1. Uma introdução sobre política pública educacional....56
3.2. Caminhos da formação continuada docente na legislação brasileira....59
3.2.1. Os recentes programas de formação continuada no Brasil....64
3.3. Tecnologias na formação docente e a política de informática educativa....70
3.4. A formação tecnológica na legislação do Rio Grande do Sul....73
3.5. Educação a distância e formação continuada docente....80
3.5.1. Políticas de educação a distância para a formação de professores....82
3.6. Aspectos pedagógicos da EaD *Online*....86
3.6.1. Mediação do formador e a qualidade das interlocuções em EaD....88
3.7. Educação a distância e desenvolvimento profissional docente....91

CAPÍTULO IV ..... 93
4.0. DELINEAMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA ..... 93
4.1. Encaminhamentos iniciais da investigação ..... 93
4.2. O processo de engajamento e seleção dos sujeitos da pesquisa ..... 95
4.2.1. Os professores, sujeitos da pesquisa ..... 98
4.3. As observações realizadas no contexto da prática dos sujeitos ..... 104
4.4. Realização de uma reunião previamente ao início das atividades ..... 105
4.5. A prática formativa promovida: um Curso de Extensão ..... 106
4.5.1. Estrutura do Curso promovido ..... 107
4.5.2. Os cenários das interlocuções *com* e *entre* os sujeitos ..... 108
4.5.3. Dinâmica dos encontros presenciais e virtuais ..... 111
4.6. A evolução da prática formativa promovida ..... 113
4.6.1. Primeiro encontro e primeiras impressões ..... 113
4.6.2. Evolução das atividades do Curso ..... 114
4.6.3. Encerramento do Curso de Extensão ..... 119
4.7. A coleta de dados ao longo da prática formativa ..... 120
4.7.1. Ficha de inscrição, entrevistas e questionários ..... 120
4.7.2. Gravação em vídeo e áudio e arquivamento de dados no TelEduc ..... 121
4.7.3. Diário de Campo ..... 122
4.8. Análise dos dados ..... 122
4.8.1. Concepção de conhecimento e os procedimentos da pesquisa ..... 123
4.8.2. Considerações sobre a organização e apresentação dos dados ..... 126
CAPÍTULO V ..... 130
5.0. ANÁLISE DOS DADOS ..... 130
5.1. A busca das categorias ..... 130
5.2. Possibilidades do professor frente à realidade educacional e política da formação docente no RS ..... 132
5.2.1. A realidade educacional dos sujeitos e política da formação de professores no Rio Grande do Sul ..... 132
5.2.2. Formação e desenvolvimento profissional diante dessa realidade ..... 144
5.2.3. Perspectivas em relação à formação pedagógico-tecnológica em matemática ..... 150
5.3. Processos que perpassam a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática ..... 156
5.3.1. Concepções sobre ensino, matemática, tecnologia e currículo ..... 157

5.3.2. Experiências vividas no uso de tecnologias ..... 175
5.3.3. Os conhecimentos didáticos da prática de sala de aula ..... 180
5.3.4. (Im)possibilidades da presença/ausência das tecnologias na escola ..... 188
5.4. Como o professor experimenta uma nova prática pedagógica usando tecnologias ..... 192
5.4.1. Especificidades das práticas promovidas pelos professores ..... 192
5.4.2. Como as concepções prévias sobre o papel das tecnologias tomam lugar na prática docente com tecnologia ..... 207
5.4.3. Mudanças motivadas pelo uso de tecnologias na dinâmica da aula ..... 209
5.5. Rastros da formação pedagógico-tecnológica na cultura e prática docente ..... 212
5.5.1. Como as tecnologias vêm sendo utilizadas nas práticas desses professores ..... 212
5.5.2. Como concebem e buscam a formação pedagógico-tecnológica em matemática ..... 220
CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS ..... 227
REFERÊNCIAS ..... 233
APÊNDICES ..... 246
Apêndice 1: Atividades matemáticas desenvolvidas no Curso ..... 246
Apêndice 2: Recursos utilizados na prática formativa promovida ..... 272
ANEXOS ..... 275
Anexo 1: Questionário Temático I ..... 275
Anexo 2: Questionário Temático II ..... 276
Anexo 3: Questionário Temático III ..... 278

# LISTA DE SIGLAS

AE – Avaliação Educacional

ANEB – Avaliação Nacional da Educação Básica

BID ou BIRD – Banco Interamericano de Desenvolvimento

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CFAE – Centros de Formação de Associações de Escolas

CIBEM – Congresso Ibero-americano de Educação Matemática

CNE – Conselho Nacional de Educação

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CNTE – Confederação Nacional dos Trabalhadores da Educação

Consed – Conselho Nacional de Secretários de Educação

CRE – Coordenadoria Regional de Educação

EaD – Educação a Distância

ECA – Estatuto da Criança e do Adolescente

EBRAPEM – Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática

EDUCOM – Educação com Computadores

ENDIPE – Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino

ENEM – Encontro Nacional de Educação Matemática

EUA – Estados Unidos da América

FMI – Fundo Monetário Internacional

FNDE – Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

FUNDEF – Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério

Fundescola – Fundo de Fortalecimento da Escola

GPIMEM – Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática

HTEM – Colóquio de História e Tecnologia no Ensino da Matemática

IUFM – Institutos Universitários de Formação de Mestres

LDB ou LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

NTE – Núcleo de Tecnologia Educacional

ONU – Organização das Nações Unidas

PEC – Programa de Educação Continuada

PDE – Plano de Desenvolvimento da Educação

PGEM – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática de Rio Claro

PNE – Plano Nacional de Educação

PNUD – Plano das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PROCAP – Programa de Capacitação de Professores

ProInfo – Programa Nacional de Informática na Educação

RFP – Referenciais para Formação de Professores

RS – Rio Grande do Sul

SAEB – Sistema de Avaliação Educacional

SEB – Secretaria de Educação Básica

SEEC – Secretaria Estadual de Educação e Cultura

SEED – Secretaria de Educação a Distância

SMEC – Secretaria Municipal de Educação e Cultura

SIPEM – Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática

UCA – Um Computador por Aluno

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais

UFMT – Universidade Federal do Mato Grosso

UFPe – Universidade Federal de Pernambuco

UFPel – Universidade Federal de Pelotas

UFRB – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFSM – Universidade Federal de Santa Maria

Undime – União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação

Unesp – Universidade Estadual Paulista

Unicamp – Universidade Estadual de Campinas

Unisinos – Universidade do Vale dos Sinos

URI – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

# ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: Laboratório de Informática do Colégio Estadual Professor Mantovani.....108
FIGURA 2: Interface do TelEduc – Ferramenta “Dinâmica do Curso”.....109
FIGURA 3: Os Sujeitos da Pesquisa: Sessão de Encerramento.....118

# PRÓLOGO

Considerando a evolução exponencial das tecnologias e suas implicações na reorganização social, cujas mudanças impactam na escola e modificam o contexto educacional, as dinâmicas de aprendizagem e as formas de produzir conhecimento, entendo que encontramo-nos em um momento histórico-cultural e político que impõe ao profissional da educação comprometimento diferenciado com sua formação e prática. A apropriação do uso pedagógico e social das tecnologias digitais propicia formas distintas de promover a prática docente, modifica os processos de ensino e aprendizagem e, principalmente, torna-se condição essencial à adaptação do professor à nova cultura escolar, que é modificada com a presença desses recursos, bem como à participação das pessoas na sociedade.

A formação continuada docente, por sua natureza e especificidade, constitui-se em objeto de estudo de pesquisas acadêmicas, freqüentemente visitado por educadores matemáticos, contudo o conhecimento produzido sobre esse processo é escasso no que diz respeito ao modo como a formação de professores, na dimensão continuada, é concebida e promovida no âmbito nacional. E mais, é preciso investigar de que forma o entendimento desse processo é condicionado pela concepção de formação incorporada aos contextos nos quais as ações formativas são promovidas, bem como pela realidade política e educacional dos profissionais da educação e pela dinamicidade do desenvolvimento profissional docente em decorrência do movimento de mudança na estrutura social como um todo.

Este estudo pretende contribuir nesse sentido. Mostrar que a formação continuada de professores que ensinam matemática para uso de tecnologias, planejada e promovida a partir da realidade política e educacional em que esses profissionais estão imersos e pautando-se nas possibilidades desses profissionais, pode sinalizar mudanças na cultura e prática docente e, portanto, mudanças educacionais. Acredito que olhar para esse processo, considerando a dinâmica do desenvolvimento profissional, o movimento das políticas públicas específicas, a evolução das tecnologias e a ampliação do uso da educação a distância em propostas de formação docente é uma forma de produzir novos entendimentos/concepções sobre formação continuada de professores. E a partir desses entendimentos apontar caminhos para processos formativos que privilegiem o desenvolvimento profissional do professor e da educação em seu conjunto.

# CAPÍTULO I

*"Vamos achar um tesouro naquela casa... Mas não há nenhuma casa... Então vamos construí-la".*

*(Irmãos Marx – Comediantes)*

## 1.0. DELIMITAÇÃO DO OBJETO DE ESTUDO E RELEVÂNCIA DA PESQUISA

Nesse capítulo teço considerações sobre experiências profissionais e acadêmicas que contribuíram para a delimitação do tema desta pesquisa. O perpassar por esses momentos evidencia o movimento, a dialeticidade do meu caminhar pela pesquisa em formação de professores. Ainda, apresento aspectos relativos ao objeto de estudo da pesquisa que ressaltam a relevância da mesma no âmbito da educação matemática, educação a distância (EaD) e formação profissional docente. Dessa excursão sobressai o objetivo e a pergunta diretriz da investigação, a partir dos quais aponto os encaminhamentos que orientarão a leitura dos dados. Por fim apresento um esboço da tese, comentando sucintamente cada capítulo.

### 1.1. Trajetória de uma inquietação

Escrever uma tese implica, certamente, um retroceder na caminhada do pesquisador. Tal regressão remete-o a um reencontro com situações que, indiscutivelmente, marcaram sua trajetória pessoal, acadêmica e profissional, bem como os distintos momentos da pesquisa. Ou seja, o objeto de estudo de uma pesquisa constitui-se ao longo das vivências do pesquisador.

Por entender que situações inerentes às experiências pessoais, acadêmicas, profissionais, políticas, entre outras interferem na delimitação do objeto de estudo da pesquisa e, portanto, condicionam as escolhas e o caminhar do pesquisador, considero relevante resgatar elementos que, notadamente, significaram minha trajetória, pois essas vivências constituem uma história de vida que se reflete no processo de pesquisar. Esse retroceder na história de vida do pesquisador não visa situar a origem do problema posto em investigação, um ponto de partida situado e específico, mas sim, um conjunto de vivências – sociais, culturais e históricas, situadas e refletidas –, que delinearam o objeto de estudo da pesquisa.

Ao trazer à memória vivências diversas de minha história de vida, incluindo experiências pessoais, acadêmicas, formativas e profissionais, deparo-me com uma seqüência de situações que me conduziram a este campo de investigação: a formação continuada de professores que ensinam matemática.

Evidencio, primeiramente, minha experiência escolar no ensino médio como aluna do Curso de Magistério na Escola Estadual Marcelino Ramos, situada no município de Marcelino Ramos, Rio Grande do Sul (RS). Enquanto normalista tive contato com teorias de aprendizagem, metodologias de ensino e práticas educativas diversas, que não assumiam significação prática no contexto de estudante. Embora tenha desenvolvido um referencial de estratégias pedagógicas e técnicas de ensino, por meio das quais pude desenvolver aulas diferentes e dinâmicas no estágio supervisionado, deparei-me com obstáculos com os quais não sabia lidar, como indisciplina, diferenças de aprendizagem, carência afetiva, violência familiar, fome, afazeres e compromissos docentes diversos. Ao longo dessa experiência de um semestre letivo no ano de 1993, entre acertos e tropeços, os primeiros traços do meu perfil profissional foram se evidenciando e contribuindo para a sua constituição.

No ano seguinte, em 1994, efetivei-me como professora de séries iniciais do ensino fundamental no município de Erechim, RS, tendo em vista minha formação anterior. Tal como apontam os estudos de Castro (1995), Moura (1998), Corsi (2002), Pizzo (2004) e Mariano (2006), as dificuldades enfrentadas nesse período foram marcantes. Nesse mesmo ano ingressei no Curso de Licenciatura em Matemática, na Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI/Campus de Erechim, pois buscava tornar-me professora de matemática, sonho este que me acompanhava desde a infância.

Meu ingresso na rede municipal de ensino foi traumático, pois além da falta de preparo para lidar com as questões de sala de aula, deparei-me com uma nova situação: fui lotada em uma escola multisseriada da zona rural do município, que dispunha de duas professoras, uma efetiva no turno da manhã e outra à tarde, bem como de uma funcionária responsável pela alimentação dos alunos. E agora, como lidar com as diferenças, com o currículo das múltiplas séries e o gerenciamento de uma escola? As dificuldades encontradas foram inúmeras e a necessidade de formação continuada voltada à prática tornava-se evidente.

Além disso, não recebi orientação sobre como lidar com as questões burocráticas da escola – preenchimento de caderno de chamada, instrumentos de avaliação e recuperação de aprendizagem de alunos e visitas de supervisoras de ensino da Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SMEC). Sequer tive acesso ao Projeto Político Pedagógico da escola, regimento escolar e outras diretrizes da educação municipal. Tais situações desnudam uma das maiores dificuldades do início de carreira no magistério público, que é a ausência de um acolhimento. O professor é designado para uma dada escola e no dia a dia, tateando entre erros e acertos, precisa inteirar-se das suas atribuições docentes, da especificidade do contexto ao qual foi inserido e do seu compromisso social e profissional nesse meio.

No ano seguinte, em 1995, com o fechamento de muitas escolas rurais em decorrência de um projeto de centralização do ensino municipal, fui designada para trabalhar em uma entidade assistencial que atendia crianças de rua, entre 6 e 14 anos, situada em um bairro periférico de Erechim. Nessa trabalhei como educadora popular durante dois anos, atendendo grupos de crianças de 9 e 10 anos. As atividades diárias incluíam discussão e reflexão sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), documentários sobre violência (física e psicológica), doenças sexualmente transmissíveis, alcoolismo, gravidez na adolescência, aborto, drogas, problemas ambientais, entre outros. Em síntese, procurávamos favorecer a formação cidadã de meninos e meninas de rua, conscientizando-os dos seus direitos e deveres com relação ao outro, à natureza e à sociedade. Também desenvolvi com essas crianças oficinas de matemática, aulas de reforço escolar, pintura em gesso e atividades recreativas diversas. Essa experiência foi desafiadora e gratificante, pois muito aprendi à medida que compartilhava experiências com as crianças e com as colegas educadoras.

Nesse novo cenário, as atribuições docentes eram distintas. Não havia um programa imposto a ser cumprido. Os temas eram definidos anualmente pelo coletivo de educadoras em função dos problemas que se mostravam naquela realidade. Além disso, promoviam-se encontros quinzenais com as educadoras, orientados por uma coordenadora, nos quais realizávamos atividades formativas como leitura e discussão de textos relacionados à educação popular, cidadania, políticas públicas educacionais e sociais, Estatuto da Criança e do Adolescente, bem como planejávamos atividades educativas para os pais das crianças.

Essa experiência revelou outra face do início da profissão docente. Primeiro porque houve receptividade, acolhimento, por parte do grupo. Ao chegar fui informada sobre o processo de funcionamento da entidade, sua história, atribuições docentes, compromisso social e ético com aquele trabalho, a realidade dos alunos. Segundo, porque pude vivenciar uma formação continuada voltada à realidade em que atuava. O processo de formação ao qual nos envolvíamos incluía a participação em seminários de educação popular e eventos educacionais, desenvolvimento de atividades formativas voltadas à qualificação da prática docente para aquele contexto sócio-educativo e, principalmente, momentos de diálogo e reflexão sobre o papel formativo, político e social do educador popular.

Sobre as ações formativas considero pertinente destacar que as atividades eram planejadas e desenvolvidas colaborativamente a partir das prioridades manifestadas no coletivo de educadoras, favorecendo o desenvolvimento profissional do grupo. O trabalho colaborativo, segundo Ferreira (2003) e Fiorentini (2004), constitui-se em instância de desenvolvimento profissional docente.

Mesmo realizada com o trabalho que desenvolvia naquele contexto decidi transferir-me para uma escola de ensino fundamental, pois precisava vivenciar a realidade de sala de aula na escola formal. Assim, em 1997 solicitei transferência para uma escola municipal situada em outro bairro periférico de Erechim, na qual assumi aulas de matemática de 5ª à 8ª série do ensino fundamental. Senti-me novamente iniciante na profissão, pois além da falta de receptividade dos distintos segmentos da escola, sofri discriminação por parte dos docentes da área pela falta de experiência como professora de matemática, já que havia desenvolvido atividades educativas de outra natureza.

Do mesmo modo, a dificuldade em inserir-me à cultura escolar daquele contexto teve como agravante o desconhecimento e falta de acesso ao Projeto Político Pedagógico e ao regimento da escola. Quanto à prática de sala de aula em matemática, a orientação pedagógica que me foi dada é de que deveria seguir o livro didático adotado em cada turma, podendo usar outros recursos caso julgasse necessário. Por fim, não fui informada sobre a disponibilidade de materiais didáticos destinados ao ensino de matemática – tais como vídeos, jogos educativos, material manipulável etc.–, bem como sobre os espaços disponíveis na escola, como laboratório de ensino, para a complementação das atividades educativas.

Essa experiência mostrou que não há nas escolas uma equipe de apoio aos docentes recém chegados que os auxiliem em seu processo de apropriação da cultura escolar, assim como propostas de formação que ajudem esses profissionais a enfrentar as dificuldades de início de carreira. As dificuldades enfrentadas por professores de matemática, em início de carreira, constituem um campo de pesquisa bastante visitado por pesquisadores em educação matemática, de modo que estudos como Rocha (2005) e Gama (2001; 2007), apontam alguns dos principais obstáculos no processo de transição de discente para docente e sugerem algumas alternativas, como a constituição de grupos colaborativos ou de apoio pedagógico no âmbito da escola.

Após um ano em exercício nessa escola, período esse em que promovi algumas dinâmicas de aprendizagem diferenciadas e mostrei saber lidar com questões de sala de aula, conquistei o respeito dos colegas de área, da equipe diretiva e pedagógica. Porém, precisei mais algum tempo para apropriar-me das particularidades daquela cultura escolar. Nesse mesmo ano, em 1998, conclui o Curso de Licenciatura em Matemática e iniciei, na mesma instituição em que licenciei-me, o Curso de Especialização em Matemática, pois entendia que o professor necessita estar em contínuo processo de formação e, também, porque buscava subsídios que me permitissem abordar a matemática de forma diferente. Almejava uma prática pedagógica em matemática menos estática e linear.

Com relação às propostas de formação continuada e em serviço de professores vinculados ao ensino público municipal, ressalto que enquanto estive em exercício foram desenvolvidos diversos projetos, apoiados em significativos investimentos financeiros. Tais projetos incluíam a participação em eventos educacionais locais, estaduais e nacionais, realizados dentro e fora do Estado; financiamentos para a realização de cursos de graduação e especialização; participação em congressos e cursos oferecidos por instituições da cidade com isenção de custos com inscrição para docentes em exercício na rede municipal; realização de jornadas pedagógicas promovidas pela secretaria municipal de educação, nas quais eram debatidas questões educacionais específicas daquele contexto; participação em atividades culturais e artísticas regionais; entre outras.

Ainda, nas escolas municipais promoviam-se reuniões administrativas e pedagógicas, sendo que nessas últimas discutiam-se problemas educacionais pontuais, políticas públicas de educação, planejamento de projetos interdisciplinares e a elaboração do projeto político pedagógico. Sobre isso acrescento que entre os anos de 98 e 99 os professores participaram de reuniões e, em suas escolas, constituíram grupos de trabalho para definir os conteúdos, competências e estratégias que norteariam as práticas educativas de cada escola, os quais foram incorporados aos projetos político pedagógicos dessas instituições de ensino.

Contudo, não havia uma proposta de formação continuada que contemplasse a especificidade de cada disciplina e do contexto das escolas periféricas. Não havia propostas de formação tecnológica, assim como não se vislumbrava a presença de tecnologias no contexto educacional municipal e o uso dessas na prática docente. Porém, essa realidade modificou-se a partir do ano 2000 com a criação de convênios com empresas e escolas de informática, visando prover alfabetização tecnológica aos professores e alunos.

Hoje, oito anos após meu desligamento da rede municipal de ensino, que se deu no início de 2002, apurei que muitas escolas dispõem de laboratório de informática, inclusive para uso do professor. Esses laboratórios são coordenados por profissionais técnicos da área de informática, funcionários de empresas ou escolas de informática e são destinados à comunidade, por meio dos quais são oferecidos gratuitamente cursos de informática básica aos alunos (em turno contrário a aula) e à comunidade no entorno da escola.

Em 1999 assumi aulas de matemática no ensino médio, como professora temporária, na rede pública estadual de ensino do Rio Grande do Sul. Fui designada para atuar em uma escola localizada no centro da cidade de Erechim, na qual enfrentei novamente as dificuldades de professor recém chegado. Porém minha experiência anterior forneceu subsídios que me permitiram contornar essas situações e favoreceram minha adaptação àquela cultura escolar.

Por outro lado, nesse espaço uma nova realidade educacional mostrou-se. A maioria dos alunos provinha de famílias melhor estruturadas e, com isso, alguns dos problemas comuns das escolas periféricas eram menos freqüentes. Entretanto, a rivalidade entre alunos, indisciplina, as diferenças de aprendizagem e, principalmente, a desvalorização social da escola e do professor eram obstáculos presentes. Tais dificuldades reforçavam a necessidade de programas de formação continuada que auxiliassem os docentes a enfrentar os desafios de sala de aula, como uma forma de priorizar a qualidade da educação e o desenvolvimento dos alunos, bem como a criação de políticas públicas favoráveis à valorização do professor.

No ano 2000 efetivei-me na rede pública estadual como professora de matemática das séries finais do ensino fundamental, sendo lotada em outra escola central do município. Para isso, exonerei-me de uma nomeação na rede municipal. Nesse mesmo ano conclui a Especialização em Matemática e decidi buscar um curso de pós-graduação na área.

No início de 2002 solicitei exoneração da segunda nomeação na rede municipal de ensino para efetivar-me como professora de matemática do ensino médio na rede pública estadual. Nesse mesmo ano assumi aulas de física, no ensino médio, em uma escola particular da cidade. No início de 2004 deixei a sala de aula e ingressei no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Universidade Estadual Paulista – Unesp, Rio Claro.

Ao longo de cinco anos em exercício no ensino público estadual constatei que há pouca preocupação/interesse em qualificar a educação. Há pouco incentivo e respaldo para os professores freqüentarem seminários e cursos, assim como espaço no programa curricular para promover dinâmicas formativas com os docentes. Há pouco incentivo à leitura, aquisição de livros, participação em atividades culturais, bem como não existem políticas que valorizem os profissionais que investem em qualificação profissional. Por outro lado, nota-se que os professores estão sendo sobrecarregados com aulas, elaboração e aplicação de provas e trabalhos de recuperação de aprendizagem e tarefas burocráticas desnecessárias, atividades essas que esgotam o tempo do professor. Com isso, as possibilidades do professor pensar sua prática e engajar-se em atividades formativas são subtraídas.

A precariedade da formação docente no RS é agravada com a transferência da responsabilidade com a formação do Estado para a escola. Assim, em decorrência da falta de estrutura das escolas, geralmente as ações promovidas constituem-se de reuniões pedagógicas e seminários sobre assuntos gerais, como indisciplina e motivação, temas esses relevantes à docência, mas insuficientes para deflagrar mudanças na prática de sala de aula. Ainda, nota-se que tais atividades tornam-se tarefas tediosas para muitos professores, pois, em geral, são planejadas sem levar em consideração as necessidades e a realidade desses profissionais.

Contudo, enquanto docente na rede estadual procurei contornar os obstáculos postos pelas diretrizes político-educacionais, buscando participar de eventos educacionais, oficinas e cursos voltados ao uso de tecnologias[1], por vias e recursos próprios, concentrando-os em momentos específicos, tais como em períodos de férias de inverno e verão. Além disso, motivada pelo interesse em apropriar-me do uso desses recursos dedicava algumas horas semanais (aos sábados), procurando ampliar meus conhecimentos sobre os mesmos e sobre possíveis formas de usá-los no ensino de matemática.

Ao olhar para meu processo de desenvolvimento profissional em início de carreira, considero que o envolvimento em cursos de extensão universitária, a realização da especialização e a participação em eventos educacionais e oficinas pedagógicas para uso de tecnologias proporcionaram-me um embasamento teórico-prático que me permitiram refletir sobre a necessidade de modificar minha prática em matemática, promover dinâmicas de aprendizagem pautadas no uso de tecnologias, bem como vislumbrar modos diferentes de abordar conteúdos curriculares por meio desses recursos. Tais vivências permitiram-me compreender que a formação continuada constitui-se na via principal do desenvolvimento profissional docente e da educação como um todo, ao mesmo tempo em que contribui para a valorização do professor em sua prática social no âmbito da escola e da comunidade.

A compreensão apresentada no parágrafo anterior mobiliza algumas reflexões. As experiências/dificuldades que mencionei são vivenciadas por muitos professores, de modo que a exigência por formação continuada predomina entre profissionais de quaisquer contextos educativos. Há, porém, alguns contrapontos intrigantes. Muitos professores recusam-se a participar de atividades formativas, quando essas são oferecidas. Outros desistem após iniciá-las e, ainda, há aqueles que participam limitando-se apenas a ouvir. Além disso, o impacto das propostas de formação promovidas, em geral, não é percebido na escola.

Diante disso, passei a refletir sobre questões relativas à formação docente, num primeiro momento olhando para as deficiências e impossibilidades da formação inicial e seus reflexos na prática de sala de aula. Em seguida olhando para a formação continuada, pensando no desenvolvimento profissional do professor que lhe fornecesse subsídios para empreender uma prática voltada à realidade contextual da escola e favorável ao desenvolvimento dos alunos. Tais inquietações delinearam minha trajetória na pós-graduação, constituindo-se em objetos de estudo das pesquisas desenvolvidas no mestrado e doutorado, respectivamente.

---

[1] O termo tecnologias refere-se às tecnologias digitais, como softwares – gráficos, algébricos e de geometria –, simuladores, planilhas eletrônicas, calculadoras em geral, jogos eletrônicos etc., bem como as tecnologias da informação e comunicação (TIC), que é a tecnologia informática munida de Internet. Essa generalização faz-se necessária para suprimir repetições desnecessárias e dar objetividade ao texto aqui exposto.

Do mesmo modo, as experiências vivenciadas no mestrado, período esse em que procurei intensificar as leituras sobre o assunto e refletir sobre questões relativas à formação profissional docente em matemática, foram determinantes para evidenciar meu interesse e preocupação com a formação de professores e, desse modo, delinearam o objeto de estudo da pesquisa que desenvolvi: a formação inicial docente em matemática.

No estudo realizado, que culminou na dissertação intitulada "Projetos em Geometria Analítica usando Software de Geometria Dinâmica: repensando a formação inicial docente em matemática", investiguei possibilidades de favorecer a formação inicial docente em matemática, nas dimensões tecnológica, específica e pedagógica, entrelaçando o trabalho com projetos e tecnologias, focando conteúdos de geometria analítica. Os resultados do estudo mostram que a estratégia pedagógica investigada pode favorecer a formação profissional do futuro professor de matemática, nas dimensões citadas, pois propicia o desenvolvimento de conhecimentos de uso pedagógico das tecnologias na abordagem de conteúdos curriculares da licenciatura, focando a prática de sala de aula, ou seja, contemplando simultaneamente o ensino e a aprendizagem desses conteúdos. Destaco ainda, como conclusão, que essa prática precisa ser estendida ao longo da licenciatura, abarcando diversas disciplinas do currículo do curso e atividades formativas, para que os futuros docentes possam vislumbrar possibilidades de uso desses recursos na sua prática posterior (RICHIT, 2005).

Motivada pelo meu envolvimento com formação de professores participei de eventos, elaborei trabalhos que versavam sobre as dimensões da formação inicial docente em matemática e, também, sobre os avanços e perspectivas da formação continuada de professores para uso de tecnologias na abordagem de conteúdos curriculares. Envolvi-me, na condição de docente, com diversas experiências – na modalidade de cursos de extensão, minicursos, relatos de experiência e oficinas pedagógicas–, que articulavam o uso de softwares gráficos, algébricos e de geometria dinâmica na abordagem de conteúdos matemáticos diversos.

Igualmente, a participação nas discussões e reflexões promovidas por pesquisadores da área, nos seminários de terça-feira do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PGEM) da Unesp de Rio Claro, bem como nas palestras proferidas em encontros e congressos em educação e educação matemática, favoreceram o aprofundamento das reflexões sobre o processo de formação continuada de professores. Por meio desses identifiquei diferentes movimentos de pesquisa em formação profissional docente e relevantes questões de pesquisa em aberto.

Destaco, ainda, a contribuição do Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática (GPIMEM), cujas discussões promovidas entre os integrantes contribuíram para o refinamento do meu olhar sobre leituras realizadas e me instigaram a investigar o processo de desenvolvimento profissional docente, mediado pela EaD, tendo em vista as possibilidades dessa modalidade à formação continuada de professores docente. É tradição nesse grupo o desenvolvimento de pesquisas que investigam as possibilidades e o papel da EaD no processo de produção de conhecimento matemático e na formação continuada de professores, bem como de estudos que focam a produção do conhecimento matemático em ambientes virtuais ou informatizados de aprendizagem.

Por fim, a realização do doutorado constituiu-se em um processo de amadurecimento acadêmico, por meio do qual pude ampliar minhas concepções sobre a formação continuada de professores que ensinam matemática e sobre desenvolvimento profissional docente. Além disso, as leituras realizadas mobilizaram reflexões sobre os processos que permeiam a apropriação de conhecimentos de novas práticas pedagógicas em matemática, uma vez que mudanças no âmbito da prática de sala de aula são mobilizadas por experiências formativas vividas na trajetória profissional docente.

A apropriação, na perspectiva do *materialismo histórico*[2], refere-se ao processo em que o conhecimento vai se constituindo numa dialética, numa interação em que o sujeito interage com os outros e com a realidade, atribuindo significado às suas experiências nessa realidade. Em outras palavras, ao relacionar-se com o outro em sua prática social cotidiana, o indivíduo entra em um processo de significação, no qual o processo de apropriação é condicionado pelo pensar e pela ação do próprio sujeito, ao mesmo tempo em que é permeado por fatores externos e internos diversos.

Retomando as considerações sobre o delineamento do objeto de estudo dessa pesquisa, sublinho a contribuição das leituras realizadas sobre esse tema. Ao analisar trabalhos sobre a formação de professores é possível perceber que esse processo revela uma complexidade estrutural e metodológica, que se estende desde a compreensão dos pressupostos teóricos até a implementação de mudanças no âmbito da sala de aula, constituindo-se num processo dinâmico que se materializa ao longo do desenvolvimento profissional do professor. Tais reflexões, juntamente com as discussões realizadas com o orientador desse estudo acerca do processo de apropriação do conhecimento, levaram-me a estudar a teoria dialética, que constitui a visão de conhecimento que embasa esse estudo.

---

[2] Esse termo, assim como o termo apropriação, é retomado e discutido à luz da concepção dialética do conhecimento no capítulo 4 dessa tese.

Ao retraçar a trajetória que me conduziu à pesquisa em formação de professores mostro que inquietações sobre esse tema sempre permearam minhas vivências enquanto professora de matemática da educação básica e como pesquisadora em educação matemática. Ao longo dessas experiências, em particular enquanto pesquisadora, muitas interrogações emergiam. Freqüentemente questionava-me: Como o professor pode preparar-se de modo a favorecer o desenvolvimento profissional e a qualificar a educação? Que dimensões políticas da educação interferem na formação e prática do professor? Como a evolução da tecnologia e a expansão da EaD podem favorecer processos de formação continuada docente? É possível mudar a prática instituída do professor em sala de aula?

Inspirada por esses questionamentos e buscando conhecer e compreender o processo de formação continuada docente, abrangendo aspectos epistemológicos, pedagógicos, sociais, políticos e metodológicos, imergi em um processo de revisão da literatura sobre o que tem sido produzido recentemente, identificando algumas tendências internacionais e nacionais. Procurei, ainda, fazer um levantamento das políticas públicas que priorizam a formação profissional docente. Dessa revisão emerge o objetivo e a relevância da presente investigação no contexto da educação matemática.

### 1.2. Objetivo e relevância da pesquisa

Fazer pesquisa sobre formação de professores é uma iniciativa necessária atualmente, visto que novas facetas e dimensões são reveladas mediante a dinamicidade das tecnologias e da reorganização dos contextos social e educacional devido à presença desses recursos. Partindo dessa premissa e considerando que as transformações que se manifestam na sociedade deflagram movimentos de mudança na organização e no trabalho escolar, ressalto que pesquisas sobre esse tema são pertinentes, pois é preciso compreender e perspectivar a educação frente à reorganização social.

Além disso, com a intensificação das discussões sobre a qualidade da educação nacional, a formação de professores tomou lugar nos discursos oficiais e no contexto da pesquisa e, com isso, múltiplas tendências se manifestam e tornam-se objetos de estudo. Desse modo, o campo de pesquisa em formação de professores mostra-se multifocal, onde tendências como identidade profissional, formação continuada, formação em serviço, formação inicial, saberes docentes e prática profissional, multiculturalismo e formação docente, desenvolvimento profissional, cultura escolar e prática docente, tecnologias na formação e prática docente, educação a distância e formação profissional docente, entre outras, constituem-se em objetos de estudo investigados em educação e educação matemática.

Diante do exposto, sublinho a relevância da presente pesquisa, pois abrange movimentos e temas de pesquisa pertinentes na atualidade, como as discussões em torno das políticas públicas educacionais e sobre desenvolvimento profissional docente. E mais, o conhecimento produzido sobre formação continuada de professores ainda é limitado no que se refere à compreensão desse processo e das implicações desse à qualificação da educação. Assim, a presente pesquisa se insere nesse movimento de discussão e reflexão sobre a qualificação da educação brasileira, processo esse que perpassa, inevitavelmente, a formação continuada de professores, ao mesmo tempo em que enfatiza a formação para uso pedagógico das tecnologias na prática docente em matemática.

Ao fazer um breve mapeamento dos trabalhos acadêmicos em andamento e concluídos apresentados em eventos de educação e educação matemática, constato que atualmente a formação continuada de professores que ensinam matemática, voltada ao uso de tecnologias, tem sido enfatizada. No IX Encontro Nacional de Educação Matemática – ENEM, realizado em Belo Horizonte no ano de 2007, foram publicados 25 trabalhos sobre formação continuada de professores de matemática. E desses, os trabalhos de Beline (2007) e Beline e Salvi (2007) relacionavam-se ao uso de tecnologias digitais na formação e prática docente em matemática.

Igualmente, analisando os trabalhos categorizados como comunicação científica, apresentados no IX Congresso Estadual Paulista sobre Formação de Educadores – CEPFE, realizado em 2007 em Águas de Lindóia/SP, constatei que dos 95 trabalhos relacionados à formação profissional docente, 30 tratavam de formação continuada, abrangendo diversas áreas do conhecimento e diferentes temas. Dentre esses, os trabalhos de Furkotter, Morelatti e Faustino (2007), Ferrarezzi, Romanatto e Inforsato (2007), Kochhann e Pirola (2007), Cezare e Grando (2007) abordavam a formação continuada de professores de matemática da educação básica. Já os artigos de Galindo e Inforsato (2007), Rosalen e Rozineli (2007) e Domingues (2007) evidenciavam e discutiam as políticas públicas para formação continuada docente, enquanto que o trabalho de Nacarato e Grando (2007) tratava da formação continuada para uso de tecnologias no ensino de matemática.

No IV Colóquio de História e Tecnologia no Ensino da Matemática – HTEM, realizado em 2008 no Rio de Janeiro, verifiquei que dos 44 trabalhos apresentados na modalidade comunicação científica, cinco tratavam da formação profissional docente em matemática. E desses, os trabalhos de Richit (2008a) e Lobo da Costa et al. (2008) dedicavam-se à formação continuada de professores de matemática, ao mesmo tempo em que focavam o uso de tecnologias nesse processo e, também, na prática pedagógica.

No XII Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática –EBRAPEM, realizado em 2008 na cidade de Rio Claro/SP, foram apresentados 75 trabalhos sobre formação de professores, sendo que 24 focavam formação continuada e/ou desenvolvimento profissional docente. Dentre esses, os trabalhos de Pimenta (2008) e Poloni (2008) abordavam a formação de professores de matemática para uso de tecnologias no ensino e o trabalho de Richit (2008b), trabalho esse relacionado à presente pesquisa, abordava a formação continuada, na dimensão pedagógico-tecnológica em matemática, entrelaçando-a às políticas públicas e à educação a distância.

Contudo, no XIII EBRAPEM, realizado em 2009 na cidade de Goiânia/GO, houve uma redução dos trabalhos em formação continuada de professores de matemática, visto que dos 48 trabalhos inscritos no GT-Formação de Professores, apenas oito focam a formação continuada e/ou desenvolvimento profissional docente. Desses, os trabalhos de Vicentino e Lobo da Costa (2009) e Rodrigues e Silva (2009) contemplam a formação continuada docente no contexto das políticas públicas de reorganização curricular, enquanto os estudos de Richit (2009b), Sausen (2009) e, também, o trabalho de Branco e Scherer (2009), inscrito no GT-Tecnologias Informáticas e Educação Matemática, enfatizam a formação de professores de matemática pautada em EaD.

No IV Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática – SIPEM, realizado em Taguatinga, DF, em 2009, o eixo temático "Formação de Professores" se constituía de 31 trabalhos. Desses, apenas os trabalhos de Neves (2009), Gonçalves (2009), Moretti (2009) e Silva (2009) focam a formação continuada na perspectiva do desenvolvimento profissional, enquanto os trabalhos de Pereira (2009) e Cardoso (2009), inscritos no GT-Novas Tecnologias e Educação a Distância, tratam da formação continuada no contexto da educação a distância.

Essa redução de trabalhos com foco na formação continuada foi percebida, igualmente, no VI Congresso Ibero-americano de Educação Matemática – CIBEM, realizado em 2009 na cidade de Puerto Montt, Chile. Nesse evento foram publicados 324 trabalhos na modalidade comunicação científica, sendo que apenas 16 tratam de formação continuada de professores. Desses, os trabalhos de Moraes e Pirola (2009), Bertucci e Sousa (2009) e Pires e Martins (2009) investigam a formação continuada docente em matemática em face às políticas públicas. Os estudos de Martins e Giraffa (2009), Campos et al. (2009), Lins (2009) e Richit e Maltempi (2009a) enfatizam o desenvolvimento profissional pautado em EaD e/ou para uso das tecnologias na prática docente em matemática.

Consultando o banco de teses da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), tomando por base de pesquisa a expressão "formação continuada docente em matemática" obtive 20 registros de doutoramento. Recorrendo à leitura dos resumos desses trabalhos, verifiquei os textos de Gama (2007), Moretti (2007), Rossini (2006) e Silva (2005) tratam da formação continuada de professores de matemática da educação básica, enquanto os trabalhos de Costa (2004), Lobo da Costa (2004) e Kawasaki (2008) focam a formação para uso de tecnologias no ensino de matemática.

Refinando a consulta por meio da expressão "educação a distância e formação continuada de professores de matemática" a busca resultou nos trabalhos de Almeida (2001), Morgado (2003), Luiz dos Santos (2004) e Zulatto (2007). A busca por trabalhos envolvendo, simultaneamente, políticas públicas, formação continuada e educação a distância, não encontrou trabalho. Sobre isso, os estudos de Hiltz e Goldman (2005), Gutiérrez e Boero (2006), Stahl (2006) e Bairral (2007) apontam a carência de pesquisas que investiguem o processo de formação profissional docente realizado na modalidade à distância, focando especificamente aspectos do desenvolvimento do conhecimento matemático.

Vale destacar, entretanto, que existem trabalhos relacionados à formação de professores em face às políticas públicas nacionais e sobre formação continuada pautada em EaD sendo desenvolvidos por pesquisadores em educação matemática, que não constam nos registros consultados. Em Fiorentini (2008) há uma discussão sobre os impactos das políticas públicas sobre as propostas de formação de professores que ensinam matemática. Miskulin (2009) discute algumas dimensões de processos formativos pautados em EaD no cenário das políticas públicas, destacando possibilidades sociais, políticas e pedagógicas para cursos de licenciatura em matemática. Também o texto de Miskulin, Rosa e Silva (2009) evidencia que as comunidades virtuais, apoiadas pelos recursos da educação a distância, têm crescente importância na formação continuada de professores, pois constituem-se e transformam-se na interlocução entre os membros e favorecem o emergir do "conhecimento-da-prática".

Por meio dessa busca constata-se que as pesquisas em formação continuada docente, desenvolvidas no âmbito da educação matemática, mesmo em número ainda limitado vêm se disseminando e acompanhando o movimento de mudanças sociais e políticas do país. Esse aspecto merece ser destacado uma vez que a apropriação de conhecimentos de novas práticas educativas, em sinergia com a dinamicidade da realidade social, pressupõe a implementação de experiências formativas favoráveis ao desenvolvimento profissional do professor. Para tanto, é coerente e necessário compreender as dimensões do processo de formação e seus múltiplos aspectos, compreensão essa que é viabilizada pela realização de pesquisas.

Por outro lado, olhando para as propostas de formação continuada de professores, promovidas recentemente, nota-se que os resultados obtidos não têm favorecido o desenvolvimento profissional docente e, tampouco, produzido modificações nos processos educacionais clássicos (TANURI, 2008).

Diante disso e considerando que as tecnologias podem propiciar diferentes dinâmicas de aprendizagem e formas distintas de abordar conteúdos, considero necessário repensar a formação docente para uso desses recursos na prática pedagógica, pois segundo Bairral (2007, p.15) "a presença massiva das TIC em nossa vida cotidiana e profissional tem contribuído, diferentemente, com a constituição de novas formas de interação e de aprendizagem".

Teorizando sobre essa questão Bairral (2005) pontua que no processo de formação continuada o professor precisa vivenciar, individual ou coletivamente, o uso de tecnologias no enfrentamento de situações de aprendizagem novas e diferenciadas. Diz, ainda, que a partir de dinâmicas formativas a distância o professor pode aprender de forma diferenciada, desenvolvendo-se profissionalmente e promovendo mudanças na prática.

Outro aspecto que evidencia a necessidade de revermos a formação docente para uso de tecnologias e, portanto, precisa ser comentado, diz respeito à incompatibilidade da formação inicial dos profissionais licenciados na última década com as mudanças educacionais suscitadas por esses recursos. A maioria dos docentes formados na década de 90 não teve acesso às tecnologias, assim como a formação tecnológica que têm vivenciado ao longo da carreira, quando recebem, não é adequada e suficiente para que as incorporem na prática. Além disso, na década atual o uso desses recursos nas licenciaturas ainda é restrito, quando não negligenciado. Esses aspectos, conseqüentemente, contribuem para reforçar a resistência das escolas em promover o uso desses recursos na prática de sala de aula.

A esse respeito, entendo que a objeção em aceitar o uso de tecnologias na prática pedagógica é agravada por outros fatores que se apresentam no cotidiano docente, como a ausência de estrutura física adequada, propostas de informática educativa nos projetos político pedagógicos das escolas, apoio dos pais e colegas professores e, em alguns casos, por falta de ousadia dos professores em experimentar, criar, recriar uma prática diferente.

Focando a formação continuada de professores no RS, a partir de uma análise das ações promovidas no âmbito das escolas, pode-se verificar que parece não haver convergência entre os objetivos das propostas sugeridas pela Secretaria Estadual de Educação e as ações concretizadas. Muitas das propostas formativas são planejadas sem levar em conta as necessidades dos docentes e as mudanças sociais, assim como a formação continuada em matemática e, também, de outras áreas do conhecimento, não têm sido privilegiadas.

A meu ver as ações de formação continuada de professores precisam ser planejadas e concretizadas no contexto da prática pedagógica de cada área de conhecimento, focando a realidade educacional específica dos profissionais envolvidos, as necessidades e perspectivas dos alunos, as mudanças manifestadas na sociedade, bem como favorecer uma prática docente que possa promover o desenvolvimento dos estudantes.

Ressalto que embora experiências formativas esporádicas tenham sido empreendidas no RS, poucos trabalhos focando a formação continuada dos professores gaúchos têm sido desenvolvidos, de modo que não há registros de teses de doutoramento sobre esse tema, assim como são escassas as dissertações que investigam o uso de tecnologias na formação docente.

Partindo das considerações explicitadas nessa seção e da revisão da literatura sobre formação profissional docente, acredito que os resultados de pesquisas sobre esse tema são relevantes e necessários no âmbito educacional, pois podem apontar a necessidade de políticas públicas específicas e embasar a elaboração de novas propostas e programas formativos aos profissionais da educação. E, ainda, podem colaborar na constituição de um corpo de conhecimento sobre formação continuada de professores e desenvolvimento profissional docente, à medida que distintas compreensões sobre a natureza e as dimensões de ambos os processos são apresentadas.

Além disso, a excursão teórica realizada mostrou que pesquisas em formação continuada docente, que investigam esse processo no contexto da educação a distância, considerando o impacto das recentes determinações das políticas públicas, são pertinentes, pois podem apontar caminhos para mudanças na educação uma vez que estão em sintonia com o movimento de mudanças sociais e políticas vigentes no país.

Por fim, ressalto que nesse estudo a formação continuada de professores que ensinam matemática é olhada a partir de um espectro amplo, abrangendo aspectos históricos, metodológicos, sociais, políticos e motivacionais, identificados no processo de constituir-se professor e apropriar-se de novas práticas de docentes que participaram de uma prática formativa voltada à apropriação do conhecimento pedagógico-tecnológico em matemática. Para isso, procuro olhar e analisar a formação continuada docente no contexto político e social da escola pública do Rio Grande do Sul, guiada pela interrogação:

*Quais reflexões e compreensões sobre o processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática são mobilizadas por uma prática formativa semipresencial realizada com professores da rede pública de ensino?*

Assim, a pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de analisar o processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática de professores, considerando o modo como o movimento das políticas públicas impacta no desenvolvimento profissional docente e na realidade escolar, os processos que perpassam essa apropriação e o modo como o professor promove uma nova prática, bem como os ecos dessa experiência na cultura e prática cotidiana desses professores.

### 1.3. Apresentação sumarizada da tese

A tese aqui apresentada constitui-se de cinco capítulos, além do prólogo, considerações finais, referências, apêndices e anexos. No capítulo primeiro reconstruo minha trajetória profissional e acadêmica, a transição de professora à pesquisadora em educação matemática, situando historicamente o despertar do meu interesse e envolvimento com questões relativas à formação de professores. Na seção 1.2 explicito o objetivo e a interrogação da pesquisa, assim como apresento argumentos que corroboram a relevância da mesma no âmbito da formação de professores e da educação matemática, situando-a no movimento de pesquisas em sintonia com as mudanças sociais e políticas vigentes no país. Por último faço a apresentação estrutural da tese, comentando, sucintamente, o conteúdo de cada capítulo.

No segundo capítulo apresento a constituição teórica do objeto de estudo da pesquisa, ou seja, a formação continuada de professores que ensinam matemática na educação básica. Para tanto, explicito a concepção de formação docente incorporada à pesquisa a partir das concepções sugeridas por alguns autores, comento algumas tendências recentes em formação continuada de professores, focando a literatura internacional e nacional, e, por último, destaco algumas pesquisas brasileiras que tratam da formação continuada de professores de matemática no que se refere ao uso pedagógico de tecnologias.

No terceiro capítulo apresento um panorama das políticas públicas nacionais à formação docente, olhando, primeiramente, a formação como um todo e em seguida à formação vinculada à política de informática educativa, em expansão no Brasil. Ao percorrer esse caminho, recaio, inevitavelmente, na questão da educação a distância, modalidade essa que está se disseminando no país e tem propiciado novas e distintas possibilidades de promover a formação de professores e, com isso, favorecido o desenvolvimento profissional docente em alguns contextos. Dessa forma, direciono a discussão para os aspectos legais e normativos da EaD, em sua dinâmica de expansão, destacando os principais programas implementados no Brasil com foco na formação de professores. Discuto, também, aspectos

pedagógicos da EaD relativos ao modo como as especificidades dessa modalidade de educação modificam a estrutura das interlocuções entre os sujeitos, bem como a natureza das práticas formativas realizadas. Por último esboço considerações acerca dos desafios e perspectivas do processo de desenvolvimento profissional docente, decorrentes da evolução das tecnologias, do aumento da demanda por formação e da ampliação da educação a distância no cenário nacional.

No capítulo quatro descrevo os delineamentos metodológicos do estudo. Inicialmente retomo o objetivo e a pergunta diretriz da pesquisa, explicitando a natureza qualitativa da investigação desenvolvida. Na seqüência apresento considerações sobre a seleção dos sujeitos, perfil dos professores, elaboração da prática formativa implementada, encaminhamentos das atividades formativas, assim como descrevo os cenários onde ocorreram as interlocuções com os sujeitos e os principais momentos que caracterizaram o início e a evolução da prática formativa realizada. Explicito, também, os procedimentos e técnicas de coleta de dados utilizados nos diferentes momentos e situações da investigação, evidenciando a necessidade dessa multiplicidade de olhares sobre o objeto de estudo para a compreensão do mesmo. Por último exponho os encaminhamentos da análise dos dados, destacando a visão de conhecimento que permeia o estudo e o modo como os dados são organizados e mostrados no decorrer do capítulo de análise dos dados.

No quinto capítulo sistematizo e comento os resultados do estudo baseada nos indicativos dos dados coletados em face à literatura visitada. A análise do processo de formação continuada docente perpassou diferentes momentos e situações, por meio das quais busquei elaborar reflexões e compreensões sobre o processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, olhando-o a partir de um espectro amplo, envolvendo aspectos políticos, sociais, motivacionais, ideológicos e históricos da vida profissional dos sujeitos da pesquisa.

Por último exponho as considerações finais do estudo, destacando que a formação continuada de professores, na perspectiva do desenvolvimento profissional docente, é permeada por fatores externos e internos diversos que interferem no modo como o professor apropria-se de novos conhecimentos e busca promover novas práticas.

# CAPÍTULO II

*"A formação de professores tem a honra de ser,*
*simultaneamente, o pior problema e a melhor solução em educação".*

*(Michael Fullan)*

## 2.0. CONSTITUIÇÃO TEÓRICA DO OBJETO DE ESTUDO DA PESQUISA

Nesse capítulo explicito a concepção de formação continuada assumida na pesquisa, apresentando entendimentos que evidenciam a amplitude e complexidade que esse termo supõe. A teorização sobre o entendimento de formação direciona a discussão para a questão do desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática. Assim, embasando-me em diversos autores, evidencio o modo como o desenvolvimento profissional docente é concebido em educação matemática e explicito a concepção de formação contextualizada presente nessa investigação. Em seguida apresento um breve panorama sobre a pesquisa em formação continuada de professores, focando as políticas e programas internacionais e as tendências no cenário nacional, com ênfase às pesquisas em educação matemática, procurando evidenciar a pertinência desse estudo no referido campo de pesquisa.

### 2.1. De qual formação docente trata essa pesquisa?

Discussões e pesquisas sobre formação continuada de professores têm mobilizado reflexões sobre as dimensões do desenvolvimento profissional docente e, com isso, entendimentos distintos têm sido apresentados. Dentre esses, há entendimentos que evidenciam a amplitude e complexidade que esse processo sugere, tais como Ponte (1997), Oliveira (1997), Guérios (2005), Costa e Fiorentini (2007) e Ferreira (2008).

Ao destacar as implicações da concepção de formação continuada presente no desenvolvimento de ações formativas, designadas em Ponte (1996) como momentos formais de formação, Ettiène Guérios esclarece que no seu entendimento o termo formação refere-se a "um movimento processual e permanente de constituição profissional do professor, tendo a *experiencialidade* como foco central do processo dinâmico de constituição do sujeito" (GUÉRIOS, 2005, p.134). Complementando essa concepção a autora acrescenta que "os conhecimentos adquiridos em momentos formais interagem, ou pelo menos devem interagir, com a vida do professor – considerada nas dimensões profissional e pessoal, incluindo os âmbitos emocional e afetivo" (IBIDEM, p.135). Essa compreensão é sintetizada na concepção de desenvolvimento profissional docente apresentado por essa autora.

Assim, apoiada em autores diversos, Guérios (2005) concebe desenvolvimento profissional como um movimento interno ao sujeito, protagonizado pelo docente em sua experiencialidade no trabalho cotidiano de sala de aula, que resulta de um processo contínuo de aperfeiçoamento pessoal e profissional e de modificação da prática docente.

Para o pesquisador João Pedro da Ponte, desenvolvimento profissional docente designa "um processo de crescimento na competência em termos de practicas lectivas e não lectivas, no autocontrolo de sua atividade como educador e como elemento da organização escolar" (PONTE, 1997, p.44), constituindo-se no movimento das experiências e esforços empreendidos pelo professor na busca de uma reorganização da sua prática pedagógica.

Para sintetizar as concepções de Ponte (1997) e Guérios (2005) busco respaldo na definição apresentada por Ana Cristina Ferreira. Para essa autora o desenvolvimento profissional docente é um processo

> que se dá ao longo de toda a experiência profissional com o ensino e aprendizagem da Matemática, que não possui uma duração preestabelecida e nem acontece de forma linear. Esse processo – influenciado por fatores pessoais, motivacionais, sociais, cognitivos e afetivos – envolve a formação inicial e a continuada, bem como a história pessoal como aluno e professor. As características do indivíduo, sua vida atual, sua personalidade, sua motivação para mudar, os estímulos ou pressões que sofre socialmente e sua cognição e afeto – crenças, valores, metas etc. – possuem importante impacto sobre esse processo (FERREIRA, 2008, p.149-150).

Essa autora, parafraseando Oliveira (1997), diz que o desenvolvimento profissional docente abarca duas vertentes. A primeira diz respeito ao desenvolvimento pessoal do professor e a segunda trata do desenvolvimento de conhecimentos, atitudes, habilidades e competências mais específicas. Assim, Ana Cristina sintetiza as idéias de Lúcia Oliveira esclarecendo que "as mudanças no campo profissional não se dissociam das transformações vividas no nível pessoal, mas, sim, integram-nas e sustentam-nas" (FERREIRA, 2008, p.150).

Essa concepção é apresentada de forma ampliada em Costa e Fiorentini (2007), que concebem o desenvolvimento da cultura profissional do professor como um processo contínuo e dinâmico, que se inicia na escola, "antes do início da licenciatura – à medida que internaliza modos de ser professor e de realizar o ensino nas escolas –, ganha um tratamento especial e intencional na licenciatura e prolonga-se ao longo de toda a sua vida profissional, [...]" (p.06), no âmbito das experiências vividas na prática de sala de aula, nas atividades formativas, nas interlocuções com os demais docentes. Esses autores, referenciando Fiorentini e Castro (2003, p.124), acrescentam que o desenvolvimento profissional do professor acontece "nos múltiplos espaços e momentos da vida de cada um, envolvendo aspectos pessoais, familiares, institucionais e socioculturais" e envolve o professor como uma totalidade humana, permeada de sentimentos, desejos, utopias, saberes, valores e processos sociais e políticos.

Além disso, há uma concepção de formação esboçada na perspectiva fenomenológica que evidencia a dinamicidade e a natureza subjetiva do processo de desenvolvimento profissional docente. Essa concepção é explicitada em Bicudo (2003), em que formação, entendida como *forma-ação*,

> designa o processo do devir, em que o contorno da imagem, que persegue o modelo, se realiza. Mas, é mais que isso. Esse processo, porém, não se efetua de modo a atender a uma finalidade técnica a ele externa, mas brota do processo interno de constituição e de formação, permanecendo em constante evolução e aperfeiçoamentos (BICUDO, 2003, p.28).

As concepções dos autores referenciados nessa seção não apenas convergem, elas, sobretudo, complementam-se. Por isso, corroboro a esses entendimentos, pois entendo que o processo de desenvolvimento profissional do professor perpassa todas as situações vividas pelo professor em sua prática social cotidiana, iniciando-se no âmbito das experiências escolares e estendendo-se ao longo da vida profissional e social, mobilizado pelas condições que lhe são oferecidas, pelo interesse e motivação do professor em investir em formação etc.

Contudo, há outras dimensões implícitas no processo de desenvolvimento profissional docente, que considero necessárias e que não são claramente explicitadas nos entendimentos apresentados. O modo como as ações formativas são planejadas e realizadas, conectadas ou desconectadas da realidade contextual do professor, interfere no desenvolvimento docente, assim como o respaldo legal, advindo das políticas públicas, pode favorecer a formação docente, à medida que ações formativas são multiplicadas e a **valorização social do profissional professor** é priorizada.

É a partir dos entendimentos apresentados pelos autores citados nessa seção que minhas concepções de formação continuada e desenvolvimento profissional docente se constituem. Porém, considero que as experiências vividas na prática cotidiana na escola e na vida social-acadêmica tomam lugar na constituição dessas concepções, conforme sinalizam as considerações apresentadas no primeiro capítulo dessa tese.

A visão de formação assumida nessa pesquisa está em consonância com a perspectiva de Ferreira (2008) e Costa e Fiorentini (2007). Além disso, Richit e Maltempi (2009a) sugerem que a formação do professor que ensina matemática precisa acontecer de maneira contextualizada – no *lócus* do trabalho docente – e específica, de modo que as experiências e dificuldades enfrentadas no exercício da docência constituam-se em ponto de partida para a elaboração de ações e atividades de formação, bem como levem o professor a repensar sua prática pedagógica, buscando qualificá-la ou modificá-la.

A formação contextualizada sinalizada em Richit e Maltempi (2009a) refere-se tanto àquela que é planejada em vista das necessidades identificadas junto aos professores e realizada no ambiente profissional destes, quanto àquela na qual o professor traz para o ambiente de formação as suas dúvidas e necessidades, as quais servem de contexto para as ações formativas realizadas. Em ambos os casos as dificuldades experienciadas em sala de aula e os conhecimentos da prática precisam ser valorizados (RICHIT e MALTEMPI, 2009b). Ressalto, entretanto, que a experiência formativa mencionada nessa tese refere-se, principalmente, ao primeiro tipo de formação explicitada no presente parágrafo.

Essa forma de conceber formação docente aproxima-se da idéia de desenvolvimento profissional preconizada por Santos e Mizukami (2007), as quais analisam uma proposta de formação direcionada ao contexto de trabalho escolar, focando as contribuições do percurso formativo para o processo de reflexão de docentes, a relação entre as atividades formativas e o movimento de reflexão desses profissionais sobre sua prática, bem como as potencialidades dessa proposta formativa para programas de formação profissional docente. Porém, a meu ver avança da mesma visto que leva em consideração a dinamicidade social, o movimento das políticas públicas específicas e o impacto dessas no interior das escolas, a presença das tecnologias no espaço educativo e a incorporação desses recursos na prática docente, bem como do desenvolvimento individual do professor.

Do mesmo modo, os trabalhos de Rabelo (2004) e Simião (2006) trazem reflexões sobre modos de se promover o desenvolvimento profissional docente, com ênfase próxima à idéia de formação contextualizada evidenciada nessa tese. Embora, esses estudos não tratam da formação específica de professores de matemática para uso de tecnologias na prática educativa escolar, assim como não focam as possibilidades da educação a distância em processos formativos votados aos profissionais da referida área do conhecimento.

Assim, entendo que a concepção de formação contextualizada presente nessa pesquisa está em sinergia com o entendimento presente em Pérez Gómez (1997). Neste trabalho Angel Pérez Gómez comenta que a análise de processos de formação continuada docente deve partir do pressuposto que o professor não é um sujeito isolado, pois encontra-se imerso em um contexto social e histórico e suas orientações dependem dos conceitos de escola, ensino e currículo predominantes em cada momento histórico da sua carreira profissional.

Diante do exposto, entendo que no processo de desenvolvimento profissional o professor constitui-se professor em um processo histórico e dinâmico, na sua interação com o mundo, na sua prática social e nas interlocuções que estabelece com outros sujeitos sociais, a partir de aspectos internos e externos que perpassam esse processo.

É pertinente ressaltar, portanto, que o entendimento de formação presente em Richit e Maltempi (2009b) difere-se, substancialmente, do que se entendia por *reciclagem* (década de 80), *treinamento* ou *aperfeiçoamento* (anos 90) e *capacitação* (anos 2000), pois sugere engajamento e comprometimento por parte do professor, articulação entre os objetivos e metodologias das propostas implementadas com a realidade do contexto focado, convergência com as necessidades curriculares específicas dos professores, motivação e valorização do profissional professor, bem como supõe continuidade. Em outras palavras, a mudança sinalizada nesse parágrafo não é apenas metodológica. É, também, epistemológica, ideológica, pedagógica e política, pois leva a uma mudança paradigmática em termos de desenvolvimento profissional docente.

Evidenciando as possibilidades de favorecer a formação continuada de professores por meio do desenvolvimento de ações formativas em sinergia com as necessidades da prática, autores como Almeida (2000), Lobo da Costa (2008) e Pérez Gómez (1997), apontam a formação contextualizada como um caminho para se promover o desenvolvimento profissional docente. É nessa perspectiva que vislumbro o desenvolvimento do professor de matemática no que se refere ao uso pedagógico das tecnologias na abordagem de conteúdos curriculares, processo esse que perpassa a apropriação de novas práticas por meio de ações formativas pautadas na utilização e investigação desses recursos.

Conforme comentado no primeiro capítulo dessa tese, há um movimento de pesquisas focando a formação de professores, que se renova à medida que a escola e os processos educacionais, influenciados pelas mudanças que se manifestam no cenário social, modificam-se. Esses estudos mostram que embora o processo de profissionalização da atividade docente tenha sido estabelecido ainda no século XVIII, as propostas de formação docente são recentes e têm assumido modalidades distintas em diferentes momentos históricos.

Sobre isso Palma Filho (2007) comenta que as ações de formação continuada de professores no Brasil são recentes, de modo que os primeiros programas empreendidos pelos órgãos públicos, incluindo-se o Ministério da Educação, datam de meados da década de 60 e início da década de 70. Estes programas constituíam-se em cursos de curta duração oferecidos a poucos professores, os quais tinham o compromisso de repassar o treinamento recebido aos docentes da instituição que representavam, predominando a idéia de professor multiplicador.

Essas experiências pioneiras motivaram outras iniciativas e, com isso, alavancaram discussões sobre formação profissional docente, motivaram pesquisas acadêmicas e contribuíram para a criação de políticas públicas específicas, aspectos esses apresentados e comentados na próxima seção.

## 2.2. O cenário brasileiro no despontar das discussões sobre formação continuada docente

Ao mapear os grupos e linhas de pesquisa em formação de professores, Santos (2008a) comenta que as discussões sobre formação profissional docente despontaram no cenário educacional brasileiro nos anos 80, momento esse em que a educação nacional enfrentava graves crises – desvalorização da profissão docente, baixos salários, altos índices de repetência e evasão escolar –, evidenciando, portanto, algumas contradições.

Por outro lado, Tanuri (2008) considera que a importância da educação continuada, manifestada sob outras denominações – educação permanente, formação em serviço, capacitação profissional – "vem sendo ressaltada desde os anos sessenta, inserida em outros contextos sócio-políticos" (p.86). Entretanto, Leonor Tanuri corrobora Santos (2008a) ao afirmar que a ênfase na política de formação continuada dos profissionais da educação "insere-se no quadro das reformas educativas contemporâneas e das tentativas de se alinhar o professor às decisões e necessidades delas decorrentes, adaptando-o às exigências da sociedade globalizada" (TANURI, 2008, p.86).

De acordo com Tadeu dos Santos, a década de 80 foi assinalada por um movimento de mudanças em âmbito mundial, abrangendo a estrutura social, política e cultural das sociedades, que ditaram reformas educacionais em vários países do mundo sob a premissa da necessidade de adequar a educação às exigências sociais. No Brasil esse período foi marcado, por um lado, pela mobilização dos educadores e pela discussão sobre formação de professores e, por outro, pelo crescente achatamento dos salários dos professores e pelos índices alarmantes de fracasso escolar.

Portanto, o emergir da discussão sobre formação docente revela uma contradição, pois o movimento organizado pelos professores em defesa dos seus direitos e as iniciativas governamentais em favor de uma educação de qualidade tinham o sentido de superar os problemas da educação e não, necessariamente, qualificar a educação adequando-a às transformações do mundo (SANTOS, 2008a).

Contudo, entendo que a busca pela melhoria da educação por meio da formação, da certificação dos professores que exerciam a docência sem ter habilitação específica, contribuiu para desencadear um movimento de reforma da educação, ao mesmo tempo em que motivou reflexões e debates sobre a formação de professores e a realização de muitas pesquisas sobre esse tema, aspectos esses que sinalizam a superação da contradição apontada em Santos (2008a).

Analogamente, de acordo com Santos (2008a), a década de 90 traduziu-se em novas tensões educacionais. De um lado havia um movimento de desvalorização exponencial dos profissionais da educação, caracterizado por uma política de baixos salários e precárias condições de trabalho (estruturais, políticas e pedagógicas). Por outro, a incorporação da política de valorização profissional na Constituição Federal e a aprovação da *Declaração Mundial de Educação para Todos*, em evento realizado em 1990 na Tailândia, representaram o marco de um novo tempo na educação. Segundo esse autor, embora esse documento previa mudanças nas condições de trabalho docente e sinalizava políticas à formação continuada, profissionalização, carreira e salários, no Brasil essas metas não foram priorizadas nas recentes diretrizes político-educacionais.

Posteriormente, em 1996 com a aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), em 1998 com a criação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e o Plano Nacional de Educação (PNE) em 2001, a discussão acerca da valorização profissional docente é retomada. Por meio dessas políticas, diversas iniciativas de formação continuada docente vêm sendo implementadas pelas secretarias estaduais e municipais de educação, como o Programa de Educação Continuada (PEC), promovido pela secretaria de educação de São Paulo e o Programa de Capacitação de Professores (PROCAP), realizado em Minas Gerais.

Além disso, as propostas de formação docente, elaboradas a partir de 1998, passaram a ser influenciadas pelas determinações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), em particular pela concepção de formação e pela definição das atribuições da profissão professor presentes nesse documento. Conforme as diretrizes instituídas nos PCN, o papel do professor consiste em produzir, articular e planejar práticas educativas e mediar o conhecimento socialmente produzido. A formação continuada, por sua vez, é concebida como o processo que deve fornecer subsídios que auxiliem o docente a lidar com o multiculturalismo e as diferenças entre alunos, valorizando seus conhecimentos prévios, os quais devem servir como fonte de aprendizagem, de convívio social e ponto de partida à aprendizagem de conteúdos específicos (BRASIL, 1998).

A esse respeito Brzezinski (2002; 2006) comenta que nas políticas educacionais de formação de professores, apesar da educação básica ter tomado lugar central no discurso oficial, as ações governamentais exprimem a prevalência da lógica financeira sobre a lógica social, subordinando a educação à racionalidade da globalização econômica. Em decorrência disso, há uma desvalorização do papel social e cultural dos profissionais da educação, da própria educação, assim como há uma desordem nas estruturas das instituições responsáveis pela formação de professores.

Sobre isso Freitas et al. (2005) comentam que as exigências atuais, impostas à escola, decorrem do desenvolvimento das tecnologias e das transformações nos processos de trabalho e de produção da cultura, que têm exigido um novo papel da escola e do professor, pois a "educação e o trabalho docente, face a sua função social, passaram então a ser considerados peças-chave na formação do novo profissional do mundo informatizado e globalizado" (p.89). E mais, a sociedade de hoje requer dos sujeitos mais do que saberes e competências. Espera que sejam capazes de promover seu aprendizado contínuo e esse deve ser o papel da escola. Com isso, o professor é desafiado a aprender a ensinar de modo diferente do que lhe foi ensinado (FREITAS et al., 2005).

Embora as considerações destacadas no parágrafo anterior sinalizem mudanças em termos de valorização do professor e da educação no cenário nacional, penso que ao considerar a educação e o trabalho docente como "peças-chave" na formação do profissional do mundo globalizado, não quer dizer que o professor passou a ser valorizado. Mas, sim, que a sua função é crucial na reprodução e fortalecimento da racionalidade da globalização econômica, visto que ele precisa cumprir o papel de "formar" sujeitos com múltiplas habilidades e capaz de aprender continuamente. Na perspectiva dessa visão, um professor crítico, preocupado com seu desenvolvimento profissional e com a sua prática, pode não corresponder aos interesses da globalização e, por isso, as propostas de formação promovidas precisam ser superficiais e instrucionais, de modo que o professor não tenha possibilidade de refletir criticamente sobre a prática educativa escolar e seu papel na formação dos sujeitos.

Em suma, é nesse contexto sócio-político-cultural que as discussões acerca da formação continuada docente surgiram, mobilizando, portanto, novas e relevantes pesquisas. Em contraponto, Tanuri (2008) avalia que nos últimos anos muito se tem dito e escrito sobre formação de professores e sua centralidade nas reformas educacionais, mas parece não haver correspondência entre a produção teórica e as ações políticas e pedagógicas empreendidas. A consideração dessa autora sinaliza a contradição que permeia a questão da formação de professores no Brasil, pois embora haja interesse e iniciativas visando qualificar esses profissionais, as ações promovidas não têm produzido os resultados esperados.

Contudo, não há como desconsiderar que os estudos desenvolvidos revelam avanços e entraves das propostas de formação empreendidas, bem como sinalizam desafios e perspectivas às propostas futuras. Isso posto, entendo que a prática de pesquisa, em particular em formação continuada docente, deve e necessita ser precedida de um levantamento do conhecimento produzido sobre o assunto, visando favorecer novos entendimentos e apontar caminhos a esse processo.

## 2.3. As pesquisas em formação continuada de professores: algumas tendências internacionais e nacionais

A literatura internacional tem mostrado que a formação continuada de professores se tornou assunto de crucial relevância no âmbito político e educacional em diversos países, constituindo-se em condicionante à qualificação do ensino, a reestruturação social e ao desenvolvimento cultural e econômico, como é o caso do Japão e da Alemanha. Embora, também no cenário internacional, a questão da formação profissional docente tem evidenciado avanços e algumas contradições, visto que as mudanças no contexto social e econômico redirecionam as diretrizes políticas e educacionais em diversos países.

Na Alemanha, consonante Georgen (2000), a formação continuada de professores é oficialmente regulamentada, de modo que o Estado é obrigado a manter programas permanentes de aperfeiçoamento aos docentes que trabalham no ensino escolar. Os programas de formação docente promovidos apresentam-se de duas formas, inclusive sob denominações distintas. O primeiro modelo, denominado *Lehrerfortbildung*, diz respeito ao processo de aperfeiçoamento e atualização do professor no contexto da sua especialidade e o segundo, nomeado *Lehrerweiterbildung*, caracteriza o processo de aquisição de novas qualificações para uma nova habilitação ou especialidade profissional.

Tanto os programas de formação mantidos pelo Estado, como academias, seminários, grupos de trabalho, encontros, quanto aqueles oferecidos por associações de professores, igrejas, universidades, universidades a distância, centros pedagógicos e associações empresariais, incluem ações formativas voltadas às especialidades da prática docente. Ademais, a política pública alemã assegura aos professores do ensino escolar condições para realizar aperfeiçoamento profissional regularmente, como meio de viabilizar uma educação voltada à emancipação e à autonomia dos alunos. Além disso, de acordo com Georgen (2000), os programas de formação tecnológica (visando à implantação e utilização da informática nas escolas públicas alemãs), ensino por projetos e ações destinadas à educação ambiental têm sido priorizados nas ações formativas promovidas.

No Japão, tal como na Alemanha, a formação continuada dos professores da escola primária e secundária é assegurada em lei, embora os professores japoneses já tenham assumido o compromisso de buscar aperfeiçoamento profissional contínuo, visto que essa é uma tendência que predomina em todas as profissões naquele país e, além disso, constitui-se em garantia de estabilidade profissional (KAWAMURA, 2000).

O governo japonês promove regularmente programas de formação profissional docente com o objetivo de oportunizar aos professores a aquisição de novos aspectos e dimensões da educação, em sintonia com o processo de desenvolvimento tecnológico do país. Com isso, anualmente são promovidos cursos de formação continuada visando suprir as necessidades profissionais desses docentes.

Entretanto, por iniciativa própria os professores japoneses constituem grupos de estudos nas escolas, organizados por área específica, e desenvolvem atividades formativas diversas, envolvendo todos os docentes da instituição. Para Kawamura (2000), as políticas públicas voltadas à formação docente privilegiam a experiência na vida social, ressaltando a visão pragmática dada à prática educativa naquele país.

Além disso, Kawamura (2000) comenta que os programas de formação docente implementados no Japão têm enfatizado os métodos de ensino, visto que os conteúdos são predefinidos pelo Estado. Tais delineamentos, de acordo com essa autora, impedem a formação crítica do professor no sentido da educação, formação essa que precisa favorecer a emancipação humana, a defesa dos direitos sociais e a mudança política.

Tendo em vista as iniciativas políticas e as tendências verificadas nas propostas de formação empreendidas, a produção científica japonesa em formação docente tem enfatizado aspectos e dimensões desse processo, em particular do aperfeiçoamento docente para assegurar uma educação favorável ao progresso científico e tecnológico do país.

Nos Estados Unidos, com base em Zeichner (1998), há diversos programas de formação continuada, com foco no desenvolvimento profissional. Em tais programas a decisão sobre o que os professores necessitam aprender, bem como sobre a organização das propostas formativas pode ser uma iniciativa isolada ou conjunta, envolvendo um distrito escolar, uma universidade, um sindicato de professores ou vários segmentos simultaneamente. Mas, a partir da década de 90 houve uma proliferação dos cursos organizados pelos próprios professores ou por pessoas que lhes permitem determinar a natureza e o foco das propostas de desenvolvimento profissional que precisam ser promovidas.

Com isso, o número de grupos de estudo de professores, grupos de pesquisa-ação e comunidades constituídas na Internet, a partir da vontade e necessidade de investir no desenvolvimento profissional, têm aumentado consideravelmente. Essa modalidade de formação, cuja ênfase repousa na formação do professor como profissional reflexivo, tem possibilitado aos docentes maior controle sobre o próprio desenvolvimento profissional e diminuído a dependência dos especialistas como fonte de conhecimento sobre o ensino.

A pesquisa acadêmica estadunidense em formação docente vem se expandindo deste a década de 80, uma vez que em 1984 a Associação Norte-Americana de Pesquisa Educacional (*American Educational Research Association*), que é a mais importante associação de pesquisa educacional dos Estados Unidos, atribuiu a esse campo de investigação o *status* de "divisão", oficializando a importância atribuída à pesquisa nessa área (ZEICHNER, 1998).

No entanto, mesmo a linha de pesquisa em ensino e formação docente alcançando o *status* de divisão e constituindo-se na segunda maior divisão dentro da Associação, essa ascensão não alterou o baixo valor da prática da formação de professores na maioria das instituições. Ou seja, segundo Zeichner (1998), a formação docente ainda é considerada uma área de baixo *status*, subvalorizada na academia, de modo que os cursos de formação docente são subfinanciados em comparação com outros cursos de formação profissional. Esse aspecto é importante, pois ressalta a desvalorização social da profissão professor no âmbito mundial, mostrando que não apenas o Brasil enfrenta esse problema.

Ao analisar o impacto das pesquisas em formação de professores nos EUA, Kenneth Zeichner (2000) comenta que há muitos docentes fazendo pesquisa do tipo "pesquisa-ação" ou "ensino com pesquisa", de modo que diversos trabalhos nessa área têm sido publicados. Entretanto esse autor apontou a carência de trabalhos que tratam do currículo dos programas de formação docente. Essa carência de trabalhos em formação de professores manifesta-se ainda hoje no âmbito dos eventos internacionais realizados, como é o caso do Congresso Ibero-americano de Educação Matemática (IV CIBEM), realizado em 2009 no Chile.

Para Zeichner a "formação de professores está ligada quase somente à bibliografia acadêmica. Há muitos cursos que se baseiam em estudar se a aprendizagem é cognitiva ou sociocultural, porém há pouco reconhecimento de teorias produzidas por aqueles que estão na prática" (p.10). Diante disso, Zeichner (2000, p.10) infere que a "maior parte dos programas de formação de professores dos EUA está indo nessa direção: todos tentando repensar como universidades e escolas podem se juntar para o desenvolvimento profissional de professores".

Em relação à desvalorização dos conhecimentos produzidos pelo professor em sua prática cotidiana, que se reflete na carência de trabalhos com esse foco, considero que o Brasil tem se destacado, visto que há um movimento de pesquisas que buscam compreender o modo como o professor constitui-se professor e apropria-se dos conhecimentos da prática.

Na França, a partir de 1990, uma nova proposta de formação de professores vem sendo implementada. Tendo em vista a insatisfação dos professores com a formação recebida nas universidades, principalmente no que se refere à formação didático-pedagógica e da prática de sala de aula, foram criados os Institutos Universitários de Formação de Mestres

(IUFM), que a partir de 1999 passaram a abranger a formação continuada. Segundo Maués (2003), os institutos são definidos como estabelecimentos públicos de ensino superior, que objetivam prover formação disciplinar e profissional aos professores do ensino primário e secundário (geral, técnico e profissional), assim como aos conselheiros de educação. Para ingressar nos programas ofertados por um IUFM exige-se que o candidato seja portador de *licence* e/ou tenha ampla experiência como docente.

Segundo Maués (2003), o ingresso em um IUFM ocorre após o candidato ter cursado, na Universidade, dois anos para a obtenção do Diploma de Estudos Universitários Gerais (DEUG) e um ano de *Licence em Sciences del Éducation*. Ou seja, ao iniciar um curso em um Instituto, o aluno-professor precisa ter três anos de estudos universitários. Assim, a formação dos professores franceses se dá em cinco anos, sendo os dois últimos cursados nos IUFM e voltados para a preparação ao concurso de ingresso na carreira profissional docente.

Os IUFM buscam recrutar professores segundo as demandas, evitando os excessos de professores formados em determinadas áreas e sua carência em outras. Nessas instituições promove-se educação continuada e se desenvolvem pesquisas educacionais. A formação oferecida pelos IUFM caracteriza-se pelo seu cunho prático. Com a presença de professores experientes e inspetores da educação nacional, discutem-se situações reais da sala de aula, trocam-se sugestões, avaliam-se procedimentos. No primeiro ano da formação são retomadas as disciplinas e conteúdos específicos estudados na universidade, bem como as disciplinas de formação geral e pedagógica. Neste período o aluno-professor é bolsista do governo.

Ao final do primeiro ano no IUFM, o aluno-professor submete-se a um concurso, de acordo com sua área de especialidade (ou área de conhecimento). Se aprovado, passa para o segundo ano de formação, já na condição de servidor público na carreira do magistério, mas ainda como estagiário no chamado estágio de responsabilidade (professor-estagiário), em uma escola, em situação real de sala de aula. Ao final do segundo ano o aluno-professor deve apresentar e defender um *mémoire* (dissertação), mediante a qual ele obtém o título de professor mestre e torna-se efetivo no magistério.

Segundo Maués (2003), embora muitas críticas tenham sido dirigidas ao trabalho desenvolvido pelos IUFM, principalmente dentro das universidades, alegando tratar-se de uma duplicação de meios, muito dispendiosa e desnecessária, dado que as universidades podem qualificar professores segundo essas exigências, essa iniciativa vem se mostrando eficiente e aceita entre docentes, pois ao concluir a formação o aluno-professor torna-se professor titular numa instituição.

Diante dessa tendência política na formação docente, as pesquisas científicas francesas voltadas a esse tema têm enfatizado aspectos da profissão docente, formas de promover a formação dos profissionais do ensino e questões relacionadas à incorporação das tecnologias na educação. Vale lembrar, ainda, que a França foi o primeiro país ocidental a assumir o desafio de incorporar a informática na educação (VALENTE, 1999).

Para Tanuri (2008) esse modelo de formação profissional docente incorporado aos IUFM possivelmente influenciou a LDB em seu artigo 62, que estabelece que "a formação de docentes para atuar na educação básica far-se-á em nível superior, em curso de licenciatura, de graduação plena, em universidade e institutos superiores de educação", visto que essa experiência francesa foi tomada como referencial na criação de políticas de formação de professores no Brasil.

Além dos trabalhos com ênfase nas políticas e nos mecanismos de formação de professores, há significativa produção acadêmica em países como Portugal, que discutem as dimensões da formação de professores e modos de conceber esse processo, de forma que tendências como trabalho colaborativo, formação do professor como um profissional reflexivo, formação na prática e pesquisa-ação ganham relevância no cenário da pesquisa portuguesa (NÓVOA, 1992).

Valente (1999) comenta que na França e nos Estados Unidos, as políticas públicas voltadas à implementação da informática educativa sempre foram fundamentadas em pesquisas realizadas nas universidades, em função das necessidades das escolas da rede pública. Nesses países, a utilização das tecnologias não visa promover mudanças no sistema educacional, mas sim, estão sendo inseridas como um objeto, um recurso com o qual o aluno deve se familiarizar. Portanto, segundo esse autor, os objetivos da incorporação das tecnologias na educação em tais países são mais modestos e fáceis de serem conseguidos, visto que não supõem investimento em formação de professores, modificação da prática de sala de aula ou do currículo escolar.

Em Portugal, consonante Leite (2005), a formação continuada tornou-se direito dos profissionais do ensino a partir da publicação da Lei de Bases do Sistema Educativo, em 1986, com vistas a complementar a formação inicial docente ofertada nas universidades. Mais tarde, em 1989, com a publicação do Regime Jurídico da Formação de Educadores de Infância e de Professores do Ensino Básico e Secundário, bem como do Estatuto da Carreira Docente em 1990, a formação continuada tornou-se dever do professor e condição para o desenvolvimento profissional e da educação.

Sobre isso Carlinda Leite diz que a regulamentação, em lei, da formação continuada dos profissionais da educação em Portugal deve-se ao reconhecimento de que a formação inicial não é suficiente para o exercício da docência. Assim, significativos investimentos financeiros têm sido destinados a esse fim, sendo que a maioria são verbas angariadas junto ao Fundo Social Europeu.

Leite (2005) comenta, ainda, que para assegurar a formação continuada dos professores, além das instituições de ensino superior existentes, foram criados Centros de Formação de Associações de Escolas (CFAE), os quais têm por objetivo identificar as necessidades de formação e, a partir dessas, organizar propostas formativas que contemplem as necessidades e prioridades do sistema de ensino português.

Além disso, visando organizar a formação continuada de professores em Portugal foi criado em 1994 o Conselho Científico Pedagógico de Formação Contínua, órgão independente, embora de nomeação ministerial. Por meio das orientações desse Conselho a formação continuada tem sido delineada com o propósito de focar problemas e aspectos das situações vivenciadas pelos professores na prática de sala de aula. No entanto, há algumas críticas relativas às poucas repercussões da formação continuada à melhoria da prática, principalmente no que se refere ao uso de tecnologias no ensino, já que o percentual de professores que as utiliza é baixo.

Desse modo, a pesquisa acadêmica portuguesa em formação de professores tem enfocado, por exemplo, questões associadas à implementação de dinâmicas de atualização baseadas nas orientações legais, as contribuições dessas ações em termos de mudanças na educação, ensino por projetos, incorporação de tecnologias na formação e na prática docente, bem como a importância da reflexão para o desenvolvimento profissional do professor.

No Brasil, conforme mencionado na seção anterior, há um significativo movimento de pesquisa em formação de professores, representado pela institucionalização de muitos grupos de pesquisa e pela produção de diversos estudos sobre esse tema. Entre esses situam-se aqueles dedicados à pesquisa em formação continuada docente, abrangendo diversas áreas do conhecimento, originando novas tendências e linhas de pesquisa e focando múltiplas dimensões e aspectos desse processo, tais como identidade profissional, saberes docentes e prática profissional, multiculturalismo e formação docente, cultura escolar e prática docente, tecnologias na formação e prática docente, educação a distância e formação profissional docente, entre outras. Todavia, vale ressaltar que a região sudeste do país concentra maior parte da produção científica brasileira, incluindo-se os trabalhos sobre formação continuada de professores de matemática. Vejamos alguns deles que enfatizam o uso de tecnologias.

Em uma investigação sobre os aspectos do processo de aprendizagem docente para uso da informática na prática pedagógica, visando contribuir com a formação continuada e em serviço de professores, Simião (2006) buscou analisar as possíveis contribuições de uma proposta de formação no local de trabalho, realizada com professoras de uma escola de educação infantil e ensino fundamental de São Carlos, SP. Segundo esse autor, a formação para uso de tecnologias ocorre, geralmente, por meio de cursos presenciais, realizados fora do contexto de trabalho do professor, aspecto esse que compromete a eficiência de tais ações.

Buscando evidenciar a necessidade da realização de programas de formação continuada no contexto profissional dos professores, entendendo que essas podem favorecer mudanças na prática pedagógica em sala de aula, Lucélio Simião promoveu uma intervenção baseada no desenvolvimento de atividades contextualizadas com a realidade da escola e das professoras engajadas no estudo, utilizando softwares como ferramentas na construção de projetos de trabalho educativo. No processo formativo investigado, formador e professoras-cursistas assumiram papéis de natureza colaborativa, parceiros numa relação multifacetada.

Os resultados desse estudo mostram que a preocupação das professoras diz respeito à apropriação de conhecimentos que favoreçam o uso da informática na prática de sala aula, uma vez que elas entendem que esse uso pressupõe que o professor seja especialista na área de tecnologia informática. A análise das interlocuções realizadas no ambiente de formação investigado revela que a produção de práticas educativas inovadoras surge da reflexão sobre experiências partilhadas. Assim, o estudo sugere que os programas de formação docente tenham como eixo o contexto de atuação dos professores, direcionando-os à criação de uma cultura que permita ao professor tornar-se usuário crítico da tecnologia, utilizando-a em sua prática pedagógica e assumindo-se como agente de mudança de sua própria atuação.

Analisando pesquisas recentes que tratam da formação continuada de professores no âmbito da educação matemática, verifica-se que os estudos produzidos evidenciam a necessidade do uso de tecnologias digitais nos processos formativos e na prática docente, como uma forma de enriquecer a abordagem matemática e qualificar o ensino.

Moretti (2007), em seu trabalho de doutoramento, investigou o processo de formação continuada de professores de matemática, no contexto de uma dinâmica formativa que propunha a elaboração coletiva de situações desencadeadoras de aprendizagem, baseando-se nos referenciais teóricos da perspectiva histórico-cultural e da teoria da atividade de Leontyev. Esse estudo engajou docentes de matemática no ensino médio, em exercício em escolas públicas de São Paulo, para os quais foram sugeridas situações desencadeadoras de aprendizagem que os levaram a agir coletivamente.

Os dados da investigação evidenciam que na organização coletiva de suas ações, os professores atribuíram novos sentidos às próprias ações, à mediação e à escolha de instrumentos, apropriando-se das formas de realização colaborativa da atividade de ensino. Desse modo, o novo fazer dos professores constitui-se de forma mediada, na práxis pedagógica ao apropriarem-se de conhecimentos sobre a realidade que lhes permitam compreendê-la. Esse aspecto corrobora o coletivo como espaço de produção de conhecimento e, portanto, contribui à superação da primazia da competência individual dos sujeitos como referência à aprendizagem e, portanto, à formação docente.

Focando a formação continuada de professores de matemática da educação básica, Rossini (2006) investiga as concepções e dificuldades de um grupo de professores sobre o conceito de função ao longo de um processo de formação continuada. Para tanto, a autora promoveu uma ação formativa com professores de matemática das séries finais do ensino fundamental, provenientes de uma escola pública estadual paulista, na qual esses docentes envolveram-se na elaboração de seqüências de ensino sobre o tema funções.

A autora comenta que embora existam alguns estudos sobre as dificuldades de alunos e dos possíveis obstáculos presentes no ensino e na aprendizagem de funções, há necessidade de se observar o que uma ação formativa significa para professores, devido não existir muitos trabalhos de pesquisa envolvendo docentes. Assim, este trabalho responde às seguintes perguntas: Quais organizações matemáticas são mobilizadas durante a construção de uma seqüência de ensino sobre funções para uma 8ª série do ensino fundamental? Como os professores (re)constroem seus saberes docentes sobre o conceito de função?

Os resultados do estudo sinalizam que à medida que os professores elaboram as organizações didáticas, ao preparar uma seqüência didática para o ensino e aprendizagem do conceito de função, eles reconstroem os seus conhecimentos sobre esse tema. Com isso, conseguem fazer uma relativa articulação entre as organizações mobilizadas, que lhes permite criar novas formas de ensinar. Construir uma seqüência de ensino e acompanhar a sua aplicação em sala de aula, segundo a autora, fez com que os professores olhassem seus alunos de forma positiva e se sentissem valorizados no trabalho docente.

Tomando, também, a formação continuada de professores que ensinam matemática por objeto de estudo, Morgado (2003) descreve e analisa em sua tese de doutorado uma proposta de formação baseada em um curso a distância, via Internet, no qual os docentes engajados exploraram as possibilidades de uso pedagógico de uma planilha eletrônica de cálculo. O curso propunha a utilização das ferramentas da Web e a planilha (Excel) no desenvolvimento de atividades matemáticas diversas.

O estudo mostra que foram produzidos conhecimentos matemáticos, sobre os conteúdos de cálculo revisitados por meio das atividades promovidas no curso, pedagógicos, relativos ao ensino e computacionais, no que diz respeito ao uso de planilhas eletrônicas, fóruns de discussão e *chat*, ressaltando-se os pedagógicos sobre os demais. Para os professores envolvidos na experiência, as interações cursistas-coordenadora e cursistas-materiais contribuíram para esse ganho de conhecimentos.

Por meio do estudo verificou-se que a participação ativa dos professores no curso foi influenciada pelas experiências prévias deles com informática, e que a falta de tempo e as constantes mudanças que permeiam a vida profissional são aspectos que condicionam a permanência ou participação dos professores em cursos promovidos a distância. O estudo apresenta algumas recomendações sobre EaD, tanto no que se refere à melhoria de ambientes Web, quanto à criação e implementação de políticas para a formação continuada docente.

Outro estudo representativo do movimento de pesquisas envolvendo processos formativos e uso de tecnologias na formação e prática docente está sistematizado em Costa (2004). Este objetivou compreender o que acontece – em termos de novos saberes e de indícios de uma nova cultura profissional – quando professores de matemática constituem um grupo colaborativo na escola, visando a utilização de tecnologias na prática pedagógica. Para isso promoveu-se, com duas professoras de matemática da rede pública estadual de ensino de Santa Catarina, um contexto favorável à utilização dessas tecnologias à formação dos estudantes e ao desenvolvimento profissional das docentes participantes.

Os dados da pesquisa de Gilvan Costa mostram que a utilização das tecnologias de informação e comunicação no ensino de matemática, mediada pelo trabalho colaborativo, desencadeou um processo catalisador do desenvolvimento profissional das professoras participantes e de mudanças na cultura do trabalho docente na escola.

Nesse movimento destaca-se, também, a pesquisa de mestrado de Mariano (2008), que investiga a formação continuada de professores de matemática, promovida a distância. Para a autora, no atual contexto, devido à sobrecarga de trabalho e isolamento dos professores em seus ambientes escolares, os cursos de formação continuada pautados em ambientes *online* tornam-se uma opção para o enfrentamento dessa situação.

Diante disso, Mariano (2008) propõe uma investigação pautada em um curso *online* de formação continuada, por meio do qual abordou aspectos da inserção das tecnologias no ensino de matemática, buscando evidenciar indícios da cultura docente presentes nas interações promovidas com os sujeitos da pesquisa. Participaram do curso docentes de diversos estados, encontrando-se, sincronamente, uma vez por semana, durante três meses.

A busca por indícios da cultura docente no processo formativo investigado culminou em dois eixos interrelacionados: 'indícios da presença das tecnologias nas práticas sociais do professor de matemática' e 'indícios da presença do valor pedagógico das tecnologias na interlocução entre os pares'. Como resultado a autora considera que os indícios da cultura docente dos professores engajados na pesquisa puderam ser revelados, indicando a presença das tecnologias na sua prática, e que aspectos das práticas sociais desses sujeitos (escolares, extra-escolares ou formativas), influenciam a prática docente e a cultura escolar.

A cultura escolar, abordada em Mariano (2008), tem sido investigada e discutida por vários autores, tais como Angel Pérez Gómez, Juarez Dayrell e Maria Cristina Meneses, que buscam compreender o modo como a escola se apresenta em função das práticas que aí são produzidas e do contexto que permeia a atividade educativa.

De acordo com Dayrell (1996, p.137), cultura escolar é um ambiente constituído pelas "interações, negociações e compartilhamento de experiências dos sujeitos sócio-culturais que a constituem, sendo que, devido a isso, cada escola possui uma cultura específica que pode até se assemelhar a outras, mas que nunca será a mesma". Nesse viés entendo que a cultura escolar, assim como a própria cultura, é constituída em um processo dialético a partir das relações e das práticas que perpassam o cotidiano dos personagens do espaço escolar, sendo essas práticas concebidas como ações compartilhadas por um determinado grupo cultural. Constitui-se, também da estrutura escolar e seus aspectos constituintes, incluindo-se o projeto político pedagógico, os recursos didáticos disponíveis, as ações educativas instituídas etc.

Por meio das práticas cotidianas a escola transmite, modifica, produz e reproduz sua própria cultura. Nesse movimento comparece a cultura docente, que é definida por Pérez Gómez (2001, p.164) como "o conjunto das crenças, valores, hábitos e normas dominantes que determinam o que este grupo social considera valioso em seu contexto profissional, assim como os modos politicamente corretos de pensar, sentir, atuar e se relacionar".

Visando esboçar uma síntese do movimento das pesquisas em formação continuada de professores apresentadas nessa seção, destaco alguns aspectos. Primeiramente, considero que as pesquisas mostradas sinalizam caminhos para processos formativos voltados ao uso de tecnologias na prática pedagógica, segundo a perspectiva do desenvolvimento profissional sugerida em Ponte (1997) e Oliveira (1997), pois apresentam compreensões sobre como os professores percebem a presença desses recursos na prática docente e como concebem a formação para uso desses recursos. Além disso, esses estudos tornam públicas experiências formativas isoladas, cujos resultados mostram que essas podem favorecer o desenvolvimento profissional e pessoal do professor.

Ainda, nota-se, por um lado, a emergência de novas concepções sobre formação e desenvolvimento profissional docente, de modo que atividades desenvolvidas no contexto da prática, no *lócus* de trabalho do professor, entendidas como ações formativas contextualizadas, assumem relevância no cenário de pesquisa nacional (SIMIÃO, 2006; ROSSINI, 2006). Por outro, há uma crescente valorização e produção de conhecimento sobre práticas formativas baseadas no trabalho colaborativo (COSTA, 2004; LOBO DA COSTA, 2008), pois essas podem desencadear processos de desenvolvimento profissional docente. Mas, ainda há carência de estudos com esse foco, já que pouco se sabe sobre como o professor constitui-se professor e desenvolve-se profissionalmente, qualificando sua prática.

Analisando os trabalhos acadêmicos voltados à formação continuada docente em matemática, desenvolvidos no Rio Grande do Sul, fiz duas constatações. Primeiramente que há um número muito limitado de pesquisas voltadas a esse tema, em particular teses de doutorado focando tecnologias e formação docente. Segundo, a leitura desses trabalhos revelou que a ênfase repousa nas políticas públicas de inclusão escolar para alunos com necessidades especiais, alguns com foco na formação docente para atender tais necessidades. Essa tendência é resultado das mudanças escolares desencadeadas pelo movimento social e político em favor da superação das diferenças, sob a égide da **educação inclusiva**.

A tese de doutorado de Andrade (2005), que investigou a temática ação docente, formação continuada e inclusão escolar, objetivou compreender as relações entre a formação continuada e um plano geral de ação – projeto político pedagógico – em um sistema de ensino, além de focalizar e analisar as singularidades necessárias às propostas de formação que associem a educação inclusiva. O cenário da investigação foi uma experiência formativa, vivida sob a forma de cursos de formação continuada para educadores da rede municipal de ensino de Porto Alegre, RS.

Esse estudo caracterizou ambigüidades presentes nas ações dos gestores e docentes em relação aos processos inclusivos que se constituem no movimento de ressignificação das escolas comuns e especiais, de modo concomitante às ações que visam a inclusão escolar; e identificou movimentos de continuidades, descontinuidades e/ou rupturas que constituem o *continuum* na formação continuada dos docentes e na relação desta com as políticas públicas educacionais. Identificou, ainda, que a experiência formativa promovida tornou-se uma experiência de formação e uma oportunidade de investigação, pois ativou movimentos de mudanças operados pelos sujeitos de modo associado à análise da inserção destes em seus contextos, implicando-os com ações posteriores.

Por fim, a autora comenta que a modalidade semipresencial e a estrutura teórico-prática adotada na atividade de formação realizada favoreceram o desenvolvimento de uma postura participativa; a emergência de uma percepção qualitativamente diferenciada em relação aos objetivos da educação inclusiva; e as análises, no sentido de considerar a contextualização dos processos formativos, ampliando a complexidade das compreensões. Ao mesmo tempo avalia que as especificidades consideradas na análise dos dados sinalizam que esta é uma proposta formativa voltada à educabilidade dos sujeitos, articulada ao contexto de trabalho, que proporcionou ampliar a conscientização sobre os processos instituídos e instituintes, tornando-se um espaço de sistematização de reflexões e de ativação de um processo de criação de oportunidades de ampliar o trabalho e as relações de colaboração.

A pesquisa de Mazzardo (2005), que buscou investigar através da investigação-ação escolar, as potencialidades dos ambientes virtuais na formação continuada de professores, sugere que esses ambientes propiciam novas formas de ensinar e aprender. O estudo foi viabilizado por meio da realização de um curso para professores da rede pública de ensino de Santa Maria, RS, combinando encontros presenciais e a distância, que consistia em produzir material didático através da Internet. Os professores pesquisaram na WWW saberes da área de atuação e produziram material didático sobre o mesmo, utilizando-os na prática.

Os resultados desse estudo apontam os ambientes virtuais como potencializadores das situações de formação continuada docente, principalmente quando combinam as modalidades presencial e a distância, pois possibilitam aos professores continuarem aprendendo sem afastar-se de suas atividades profissionais. Sugerem, por último, a necessidade de haver nas escolas acesso a Internet e, sobretudo, tempo disponível na carga horária de trabalho do professor para que esses profissionais possam explorar e investigar esses recursos nas situações de formação e no trabalho escolar.

Dentre as dissertações focando a formação docente e o uso de tecnologias, consta o trabalho de Silva (2005), que discute o processo de introdução do trabalho com projetos de aprendizagem, usando tecnologias, no ambiente escolar, sob a perspectiva de provocar transformações na gestão, concepções e prática pedagógica dos professores. O trabalho se apresenta como uma possibilidade de inovação nos tempos e espaços escolares, bem como nos processos de ensinar e aprender cooperativamente, à medida que propõe modificações na gestão escolar, as quais são provocadas pela inserção de projetos de aprendizagem e pela tematização da prática, incentivada pelas discussões desencadeadas no grupo de estudo constituído pelos sujeitos durante a pesquisa.

A análise realizada por Maristela Silva centrou-se nas intervenções e interlocuções ocorridas entre os sujeitos engajados na pesquisa ao longo de três diferentes momentos, que se caracterizaram, distintamente, por uma série de mudanças no *fazer* e no *pensar* dos professores a respeito dos processos de ensinar e aprender, transpondo as barreiras do tempo e espaço, coordenados por um currículo tradicional. Os resultados dessa investigação apontam possibilidades de mudanças na escola, por meio da introdução de novos organizadores do trabalho pedagógico, como o trabalho com projetos de aprendizagem. Tais elementos organizadores precisam estar ancorados em processos de formação continuada docente, especialmente pela reflexão sobre a ação, que leva o professor a processos de tomada de consciência a respeito das possibilidades cognitivas e "transformativas" dos educadores e dos educandos, através de um trabalho cooperativo.

E é a partir dessas iniciativas políticas e da concepção de formação assumida nas mesmas que o cenário educacional brasileiro vem se modificando e a questão da formação profissional docente vem se redefinindo e assumindo relevância.

Ao realizar essa breve revisão da literatura em formação continuada de professores, focando as produções recentes no âmbito da educação matemática, destacando-se as tendências apontadas pelos mesmos no que se refere aos modos como a formação é concebida e promovida, verifica-se que esses estudos são mobilizados pelo movimento de mudança no contexto social, político e educacional. Por outro lado, se olharmos o modo como algumas políticas públicas criadas pelo Ministério da Educação têm influenciado as práticas formativas desenvolvidas no cenário brasileiro, bem como os resultados dessas em termos de mudanças educacionais, é possível perceber que tais programas, muitas vezes, refletem demandas e interesses subjacentes, aspectos esses abordados no capítulo seguinte.

# CAPÍTULO III

*"A qualidade do sistema educacional de uma nação será uma das principais determinantes - talvez a principal - de seu êxito durante o próximo século e para além dele".*

*(Howard Gardner)*

## 3.0. POLÍTICAS PÚBLICAS E FORMAÇÃO CONTINUADA DOCENTE

Nesse capítulo procuro delinear a trajetória das políticas públicas para formação continuada docente a partir do despontar desse tema no cenário político nacional, evidenciando a dinamicidade e as contradições que cercam a criação e implementação dessas diretrizes. Em seguida trato das políticas para a informática educativa, em expansão no país, ressaltando a necessidade de haver programas de formação continuada favoráveis ao desenvolvimento profissional do professor para que essas políticas se concretizem. Ao percorrer o movimento das políticas de formação e desenvolvimento profissional docente recaio, inevitavelmente, na questão da educação a distância. Assim, direciono a discussão à educação a distância no Brasil, destacando avanços e desafios apontados por pesquisas, bem como explicito alguns aspectos legais e pedagógicos que emergiram com o avanço das telecomunicações e da informática. Por fim, faço uma discussão sobre as possibilidades de favorecer a formação continuada docente, associando as necessidades docentes às potencialidades da EaD no âmbito dessas políticas.

### 3.1. Uma introdução sobre política pública educacional

De acordo com a Biblioteca Virtual de Política Científica e Tecnológica[3], política pública "é um conjunto de ações ou normas de iniciativa governamental, visando determinados objetivos. Nesta perspectiva, política pública tem sempre caráter estatal, ainda que sua execução, através de programas, projetos e atividades, envolva agentes privados". Em outras palavras, política pública corresponde ao conjunto das normas, regulamentos, decisões, ações políticas e estratégicas estabelecidas para fomentar o desenvolvimento de programas, projetos e atividades de desenvolvimento social, econômico, político, educacional etc., bem como o gerenciamento dos recursos alocados para a implementação de tais políticas. Ainda, política pública é um conceito que abrange política e administração, bem como estabelece os delineamentos para a tomada de decisões que envolvem questões públicas ou coletivas em todos os setores sócio-econômicos do país (BRASIL, 2005a).

---

[3] Disponível em: < http://www4.prossiga.br/Politicas-Publicas/oquee.html#Politicas>. Acesso em: 14 nov. 2008.

As políticas públicas educacionais dizem respeito ao conjunto de diretrizes que se destinam a estruturar, gerir e melhorar a educação brasileira em todos os níveis. Incluem a estrutura física, pedagógica, corpo docente e discente, programas educativos diversos etc. Assim concebida, uma política pública interfere diretamente na organização e funcionamento escolar, ao passo que as necessidades do contexto escolar influenciam na formulação de novas políticas ou apontam a necessidade de reformulação das diretrizes estabelecidas.

Shiroma et al. (2002) sinalizam que uma política pública educacional é mais abrangente que a legislação proposta para organizar a educação, pois abarca o planejamento educacional e o financiamento de programas governamentais, juntamente com um conjunto de ações não governamentais que são disseminadas pelos meios de comunicação e promovidas no âmbito da escola pública.

A mais recente iniciativa político-educacional implementada no Brasil é a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN ou LDB), aprovada em 1996 sob o número 9.394, que normatiza e disciplina o ensino em nível nacional, da pré-escola ao ensino superior, com base nos princípios contidos na Constituição Federal (BRASIL, 1996a). A referida Lei preconiza no artigo 87 das disposições transitórias que fica instituída a *Década da Educação.* Com a LDB o governo federal assume, em lei, a política e as diretrizes educacionais nacionais aprovadas na *Conferência Internacional de Educação para Todos*.

Nesse evento foi aprovada uma declaração em que todos os países participantes, entre os quais o Brasil, comprometeram-se a cumprir as diretrizes voltadas à melhoria da qualidade da educação, que são: aplicar os planos decenais de educação[4], os quais objetivavam erradicar o analfabetismo, universalizar o ensino fundamental, reduzir a evasão e repetência escolar; priorizar o ensino fundamental; dividir entre o estado e a sociedade as responsabilidades na área da educação por meio da municipalização do ensino e parcerias com a comunidade e empresas (escolas cooperativas); promover a avaliação do desempenho dos professores por meio de provões; reestruturar a carreira docente e desenvolver o ensino a distância.

Com os planos decenais de educação o governo brasileiro assumiu o compromisso de garantir a manutenção das necessidades educacionais básicas dos cidadãos brasileiros. Plano este cujo objetivo maior consistia em assegurar, no prazo máximo de dez anos, a crianças, jovens e adultos, os conhecimentos necessários à vida contemporânea (BRASIL, 1996a).

---

[4] Plano político educacional brasileiro elaborado em 1993 pelo Ministério da Educação com o objetivo de fazer cumprir, no período de uma década, as resoluções da *Conferência Mundial de Educação Para Todos*. As metas contidas no Plano foram estabelecidas a partir da preocupação da comunidade internacional com a qualidade da educação, uma vez que o progresso tecnológico vem reconfigurando as sociedades e as relações sociais. Disponível em: <http://www.educabrasil.com.br/eb/dic/dicionario.asp?id=91>. Acesso em: 20 fev. 2008.

Ainda, a LDB estabelece diversas ações que visam mudanças em todos os níveis da educação, pautada no objetivo de promover a descentralização e a autonomia às escolas de educação básica e às universidades (BRASIL, 1996a). Essa lei vem sofrendo diversas reformulações, que têm o propósito de ajustar a educação às transformações da sociedade. Ou seja, a LDB, em sua dinâmica de modificação, tem por objetivo adequar o ensino às transformações do mundo do trabalho provocadas pela globalização e pela incorporação das tecnologias digitais nos diversos setores sócio-econômicos e nas distintas profissões.

Do mesmo modo, com a institucionalização da EaD como modalidade de educação favorável a formação de professores na LDB, questões relativas ao desenvolvimento da educação vêm sendo retomadas e impelem movimentos de mudança nos processos educacionais e formativos comumente praticados, ao mesmo tempo que suscitam políticas públicas específicas e adequadas às necessidades da educação brasileira. Nesse sentido, no que refere às políticas educacionais, nas últimas duas décadas o cenário brasileiro tem revelado um movimento de transformação, marcado por iniciativas que conjugam a meta de garantir a qualidade social[5] da educação (BRASIL, 1996a).

Outra iniciativa política voltada ao setor educacional, muito difundida no país, é o Plano Nacional de Educação (PNE), criado em 2001 no governo de Fernando Henrique Cardoso[6] e ainda em vigor no governo de Luís Inácio Lula da Silva[7]. Esse programa, de acordo com Lima (2006), foi desenvolvido com o objetivo de reestruturar a educação brasileira em nível nacional, pois constitui-se em instrumento destinado a orientar as políticas educacionais a médio e longo prazo, estabelecendo as referências em termos de investimento público e buscando meios para se alcançar uma educação de qualidade, abrangendo todos os níveis e modalidades de ensino.

O PNE tem favorecido, do mesmo modo, a formação em serviço e continuada de professores em diversas áreas do conhecimento, pois pressupõe que a qualificação da educação não se dissocia da qualificação profissional do professor. Dentre as ações que estão sendo disseminadas a partir do ano de 2009, destaca-se a distribuição de material pedagógico aos professores de diversas áreas do conhecimento. Esses materiais abordam temas pedagógicos da prática docente, referenciais teóricos sobre formação de professores, as recentes tendências no ensino e sugestões para a prática da sala de aula.

---

[5] A qualidade social da educação diz respeito ao seu papel na construção de uma sociedade baseada nos princípios da inclusão, solidariedade, igualdade e justiça (BRASIL, 1996a).

[6] Presidente do Brasil eleito em 1994 e reeleito em 1998 para o período de 1999-2002.

[7] Presidente do Brasil eleito em 2002 e reeleito em 2006 para presidir o país no período de 2007 a 2010.

### 3.2. Caminhos da formação continuada docente na legislação brasileira

A regulamentação da formação continuada de professores no Brasil concretizou-se com a aprovação da LDB e da lei federal 9.424/96, que instituiu o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e da Valorização do Magistério (FUNDEF). Mais tarde, em 1999, foram aprovados os Referenciais para Formação de Professores (RFP) e, em 2005, as Diretrizes Gerais para Rede de Formação Continuada, os quais vieram normatizar e promover a formação continuada docente em nível nacional.

A partir das diretrizes instituídas pela LDB a formação dos profissionais da educação, em particular da educação básica, tornou-se condição essencial para o fortalecimento da política educacional e a garantia da qualidade da educação ofertada (BRASIL, 1996a). Essas políticas favoreceram a realização de diversos programas de capacitação e treinamento baseados em cursos de curta duração, oficinas pedagógicas e formação em nível superior.

A respeito da expansão das políticas para formação docente, Corragio (1998) comenta que a formação continuada de professores ganha relevo no cenário brasileiro devido aos investimentos realizados pelo Banco Mundial (BM) para melhorar o ensino público. A política neoliberal do BM, segundo esse autor, baseia-se no pressuposto de que é preciso qualificar o corpo docente para, então, gerar capital humano produtivo.

Além disso, vale lembrar que a criação do Sistema Nacional de Educação a Distância na década de 90, baseado na instalação de antenas parabólicas, aparelhos de TV e vídeo nas escolas públicas, programa esse criado no governo Fernando Henrique com o propósito de capacitar, a baixo custo, professores em todas as regiões do país, colaborou para efetivar a formação de professores na modalidade a distância. Com isso, a formação continuada tornou-se prioridade para revitalizar os sistemas de ensino, constituindo-se de cursos semipresenciais, a distância e em serviço. Sobre a criação de programas de formação pautados em EaD, documentos oficiais preconizam que a formação docente, na modalidade a distância, justifica-se pelas dificuldades enfrentadas por muitos professores para participar de ações formativas, visto que residem em regiões afastadas dos centros urbanos e de instituições de formação.

Ainda, a criação do FUNDEF, cujos recursos destinam-se ao financiamento de ações, programas e projetos voltados ao desenvolvimento da educação básica pública, incluindo programas de formação continuada, veio oficializar o compromisso do poder público com a educação e regulamentar a alocação de recursos para esse fim (BRASIL, 1996b). Para Bairral (2007), em seu processo de formação o professor precisa vivenciar experiências que contribuam à construção de conhecimentos que favoreçam a transformação da escola pública.

No ano de 1997 o Conselho Nacional de Educação (CNE) aprovou a resolução n° 03/1997, a qual fixa as diretrizes para os Novos Planos de Carreira e Remuneração do Magistério Público dos Estados, Distrito Federal e Municípios. Consta no artigo 5° desse documento que os sistemas de ensino, no cumprimento do disposto nos artigos 67 e 87 da LDB, envidarão esforços para promover ações formativas aos docentes em exercício, incluindo a formação em nível superior em instituições credenciadas, bem como em programas de aperfeiçoamento em serviço (BRASIL, 1997a).

Os Referenciais para Formação de Professores (RFP), aprovados em 1999, preconizam que a formação continuada consiste em propiciar ao professor atualizações, aprofundar temáticas educacionais, favorecer a reflexão sobre a prática e promover processos constantes de auto-avaliação, que levem ao desenvolvimento contínuo das competências profissionais (BRASIL, 2002). Para Galindo e Inforsato (2007), essas atribuições evidenciam a estratégica posição do formador nesse processo e o desafio a ser superado pelos sistemas de ensino em seus diferentes níveis da gestão educacional. Essa mesma responsabilidade, por sua vez, revela as deficiências históricas com as propostas de formação continuada, como por exemplo, a ausência de processos de formação aos formadores, que poderiam ser viabilizados por meio de ações envolvendo pesquisadores da área e professores formadores. A inexistência de tais processos restringe as ações formativas a eventos pontuais – cursos, oficinas, seminários e palestras – que não atendem às necessidades pedagógicas dos professores e nem sempre se constituem num programa articulado e planejado (BRASIL, 2002).

Além disso, os RFP sugerem que a formação continuada seja realizada no âmbito das instituições escolares, no *lócus* do trabalho do professor (BRASIL, 2002). Contudo, a forma como esse programa tem se efetivado no âmbito das escolas, mostra que parece haver equivoco em relação ao modo como tem sido interpretado. Analogamente, as escolas não têm promovido iniciativas nesse sentido por não sentirem-se preparadas para essa tarefa.

A meu ver, esse programa de formação é possível, uma vez que os professores, a partir da constituição de grupos de trabalho ou grupo colaborativo no interior das escolas, dos seus locais de trabalho, na acepção de Ferreira (2003), podem promover atividades formativas diversas, levando em conta suas necessidades e as condições que lhes são propiciadas. Outra opção, crescentemente valorizada no cenário nacional, consiste na promoção de parcerias entre escolas e universidades, por meio de atividades de pesquisa e extensão, tal como propõe Fiorentini (2009). Essa modalidade de trabalho tem contribuído, tanto para atender algumas necessidades docentes, quanto para conhecer e compreender o processo de desenvolvimento profissional docente, olhado no contexto de trabalho do professor.

Analisando as determinações da LDB acerca da formação docente, Galindo e Inforsato (2007) avaliam que a lei apresenta algumas ambigüidades. No artigo 61, ao usar o conectivo 'inclusive', transparece a idéia de que a formação continuada pode ser substituída pela formação inicial, suprimindo o papel que a formação continuada cumpre no desenvolvimento da educação. Do mesmo modo, a generalidade do termo 'educação continuada' no artigo 63, não explicita se a lei se refere à formação continuada propriamente dita ou da formação em serviço (destinada ao professor que leciona sem ter habilitação para o magistério), uma vez que ambas fazem parte do que se denomina educação continuada.

E mais, esses autores consideram que as ambigüidades da lei favorecem interpretações imprecisas acerca das atribuições institucionais à formação continuada de professores, ao mesmo tempo em que não há menção sobre os sujeitos que devem envolver-se nas ações de formação. Com isso, a concretização de programas promissores é inviabilizada.

Outro obstáculo à implementação de programas formativos é a descentralização da educação. Nos sistemas estaduais de educação a responsabilidade com a formação continuada foi transferida para as secretarias de educação. Essas, por sua vez, devido à ausência de formadores capacitados, recorrem a processos formativos terceirizados, geralmente ineficazes em conseqüência do distanciamento das ações de formação desenvolvidas à realidade dos professores (GALINDO e INFORSATO, 2007).

Sobre isso, ressalto que no texto dos RFP há menção sobre algumas dificuldades no que se refere à administração, organização e metodologia dos programas de formação continuada. Segundo esse documento, a falta de articulação entre as várias instâncias de gestão do sistema educacional, a descontinuidade dos projetos e programas de um governo para outro, a pressa com que as ações são planejadas e realizadas para atender às limitações do tempo político das administrações, a falta de incentivos salariais ou institucionais para que professores se engajem em processos formativos e a inexistência de tempo previsto na jornada de trabalho e, também, no calendário escolar para ações formativas, impossibilitam o planejamento de ações extensivas e de profundidade ao mesmo tempo em que favorecem a realização de atividades alternativas, cujos resultados são superficiais e questionáveis.

Seguindo a dinâmica de mudança na educação brasileira, outras medidas, como a criação de sistemas de avaliação educacional em todos os níveis de ensino, foram empreendidas. Com isso, concomitante a chegada dos PCN nas escolas públicas, o MEC implantou o Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), Exame Nacional do Ensino Médio e Exame Nacional de Certificação do Professor. Tais medidas foram adotadas visando adequar o ensino público à nova ordem de reformas educativas do Ministério da Educação.

Nesse contexto de mudança, conforme Galindo e Inforsato (2007), o docente da educação básica é convidado a qualificar-se, visando responder às exigências do sistema de ensino, garantir resultados positivos nos exames de avaliação da educação e acompanhar a evolução do conhecimento científico e tecnológico. Entretanto, não é possível desconsiderar que embora o professor seja convidado a qualificar-se, o contexto educacional e político brasileiro não favorece tais iniciativas, visto que muitas vezes há divergências entre as diretrizes político-educacionais das instâncias federal e estadual.

Além disso, o Plano Nacional de Educação (PNE), comentado na seção anterior, trouxe alguns avanços para as políticas e propostas de formação profissional docente. Além de indicar as diretrizes e metas para a melhoria da qualidade do ensino, o PNE faz referência à formação de professores, preconizando que essa deverá ser garantida pelas secretarias estaduais e municipais de educação, cuja atuação incluirá a coordenação, o financiamento e a busca de parceria com universidades e instituições de ensino superior (BRASIL, 2001).

Dentre as iniciativas empreendidas a partir dessa política destacam-se o Programa de Educação Continuada (PEC) e o Programa de Capacitação de Professores (PROCAP). Sobre esses programas Tanuri (2008) comenta que a avaliação de ações como o PROCAP e o PEC, baseados em cursos, seminários e oficinas, evidencia a ineficiência desses em termos de mudança no cenário educacional, a qual deve-se, entre outras coisas, à dificuldade de adequação dos conteúdos ao perfil diversificado dos docentes, à resistência desses à capacitação e, principalmente, à dificuldade das agências formadoras planejarem e promoverem cursos próximos da prática dos professores. Contudo, há autores, como Maués (2006) e Freitas et al. (2005), que se manifestam contrários a essa visão, pois há concepções de formação permeando as ações promovidas por essas agências que se contrapõem à perspectiva do desenvolvimento profissional, ao mesmo tempo em que estão em sintonia com as premissas do neoliberalismo.

Diante das considerações destacadas no parágrafo anterior, penso que a problemática sugerida por Tanuri (2008) e Maués (2006) pode ser amenizada por meio da implementação de propostas de formação, na perspectiva do desenvolvimento profissional, que considerem o contexto educacional do professor e as necessidades específicas da sua área de atuação.

Do mesmo modo, o Fundo de Fortalecimento da Escola (Fundescola) criado em 1997, programa do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), tem favorecido a formação continuada docente. Esse programa é financiado pelo Banco Mundial e objetiva, entre outras coisas, promover a formação continuada de professores por meio de programas como o PDE e o GESTAR – programa de apoio à leitura e a escrita.

Krawczyk (2004) comenta que embora o Fundescola suponha a elaboração de uma proposta educacional institucionalizada, não estimula novas dinâmicas de trabalho pedagógico. Isto é, pautado na lógica participacionista, favorece uma gestão escolar na perspectiva tecnocrática e não como resultado de uma prática social democrática, na qual os atores coletivos são sujeitos do processo de mudança. Dessa forma, a elaboração das propostas de formação promovidas não inclui a participação ativa dos professores.

Além disso, Galindo e Inforsato (2007) consideram que apesar dos avanços alcançados em termos legais, as políticas públicas nacionais "têm sido oscilantes em direcionamentos práticos da formação em serviço e da formação continuada dos profissionais da educação" (p.100). Essa alternância revela a existência de objetivos distintos, manifestados nos aspectos conceituais, discursivos e práticos desses processos, que desnudam o interesse subjacente aos programas empreendidos em angariar recursos para outros fins, que não aqueles destinados à formação continuada docente (GALINDO e INFORSATO, 2007).

Esses autores comentam, também, que o direito à formação continuada, assegurado em lei aos profissionais da educação há mais de dez anos, parece não ter favorecido a maioria dos professores, mesmo com as mudanças que têm sido incorporadas à LDB.

De acordo com Rodríguez (2004), as mudanças introduzidas na legislação educacional brasileira priorizam adequar os sistemas de ensino às reformas educativas neoliberais, enfatizando a qualidade, que é entendida como produtividade, tendo como lema a eficácia, e para isso estabelece os seus instrumentos de controle: a avaliação, o financiamento e os parâmetros curriculares nacionais. Ainda, para Galindo e Inforsato (2007) a questão da formação continuada assume relevo nas políticas públicas por meio de um discurso promissor nos documentos legais da década de 90 e início dos anos 2000, tendo por justificativa a necessidade de desenvolvimento do sistema educacional em relação ao contexto mundial.

Esse aspecto, a meu ver, evidencia a contradição presente nas diretrizes políticas à educação, as quais preconizam a necessidade de assegurar qualidade à educação pública como condição vital ao desenvolvimento dos indivíduos, mas, na verdade, estão a serviço da lógica econômica neoliberal. E mais, a questão da qualidade da educação precisa ser questionada, pois há que se saber sob qual perspectiva e em favor de quem tal qualidade é direcionada.

Levanto essa questão motivada pelas reflexões em torno das discussões apresentadas por autores, tais como Maués (2006) e Riscal (2006), que têm questionado os objetivos de algumas políticas públicas educacionais, tendo em vista que há interesses subjacentes às mesmas, geralmente favorecendo os interesses econômicos do Banco Mundial e do neoliberalismo, que acabam por favorecer interesses do mercado e do capital.

Sobre isso, Maués (2006) comenta que as atuais políticas de formação docente procuram formar profissionais capazes de cumprir as determinações explicitadas pelos organismos internacionais, sobretudo o Banco Mundial, ao mesmo tempo em que o trabalho docente é determinado pelas políticas educacionais que visam adequar a educação aos interesses do capital, preparando trabalhadores para atender as demandas do mercado.

O posicionamento de Olgaíses Maués sugere algumas reflexões. É possível pensar em formação profissional docente de qualidade no contexto das políticas públicas neoliberais? Embora não tenha amplo conhecimento sobre isso, penso que em alguns casos, dependendo, principalmente, do engajamento do professor com seu desenvolvimento profissional e com a formação dos alunos, assim como do compromisso da escola com a promoção de uma educação emancipadora, propostas formativas de origem neoliberal podem favorecer mudanças na qualidade e no direcionamento da educação provida. Para tanto, é preciso que a escola e o professor tenham consciência dos interesses subjacentes a essas políticas e busquem promover práticas educativas que priorizem a formação do aluno e não desenvolvimento de competências e habilidades em favor dos interesses neoliberais.

Seguindo a perspectiva da reforma educacional e buscando adequar a formação continuada docente às determinações da legislação atual, o MEC criou em 2003 a Rede Nacional de Formação Continuada de Professores da Educação Básica, com o propósito de contribuir para a melhoria da educação. Também foram criados o Pró-Letramento, o Programa de Incentivo à Formação Continuada de Professores do Ensino Médio, entre outros, os quais são abordados na próxima subseção. Tais políticas foram implantadas com o objetivo de adequar a reforma educativa às determinações estabelecidas nos acordos internacionais.

### 3.2.1. Os recentes programas de formação continuada no Brasil

Os programas de formação docente implementados pelo Ministério da Educação a partir do ano 2000 visam adequar o ensino público às demandas da sociedade e do mercado de trabalho em permanente transformação, bem como promover formação de profissionais da educação para que esses sejam capazes de desempenhar os novos papéis atribuídos pela escola pública (BRASIL, 1996a). Essas iniciativas, a meu ver, têm se constituído em significativos avanços em termos de investimentos financeiros e abrangência social, embora o número de ações empreendidas ainda seja muito pequeno em relação ao público de professores que se quer atender. Além disso, o fato dessas ações produzirem resultados pouco significativos pode estar relacionado à forma como são interpretadas e promovidas, pois o modo como têm sido realizadas não favorece o desenvolvimento profissional do professor.

Dentre esses programas destaco a **Rede Nacional de Formação Continuada de Professores da Educação Básica**, que foi criada com o propósito de contribuir para a melhoria da formação dos professores da educação básica e o desenvolvimento dos alunos, por meio de um amplo processo de articulação dos órgãos gestores, dos sistemas de ensino e das instituições de formação, sobretudo, as universidades públicas e comunitárias.

Em uma análise sobre a proposta presente nesse programa, Santos (2008b) comenta que segundo as diretrizes estabelecidas no programa, a formação continuada é concebida como um processo abrangente e contínuo, que substitui a oferta de cursos de atualização ou treinamento por uma formação pautada na prática docente e no conhecimento teórico. Essa concepção baseia-se no pressuposto que a "noção de experiência e de construção do conhecimento mobiliza uma pedagogia interativa e dialógica, considerando os diferentes saberes e a experiência docente" (BRASIL, 2005b, p.22).

A Rede é composta pelo Ministério da Educação, sistemas de ensino e universidades, que se constituem em *Centros de Pesquisa e Desenvolvimento da Educação*. Cada um desses Centros mantém uma equipe pedagógica que coordena a elaboração de programas voltados à formação continuada dos professores de educação básica e da equipe diretiva desses estabelecimentos, os quais estão em exercício nos sistemas estaduais e municipais de educação, bem como na implantação de novas tecnologias de ensino (BRASIL, 2005b).

A RNFC tem como prioridade institucionalizar o atendimento da demanda de formação continuada de professores; desenvolver uma concepção de sistema em que a autonomia se construa pela colaboração; contribuir com a qualificação da prática docente; contribuir com o desenvolvimento da autonomia intelectual e profissional dos docentes; desencadear uma dinâmica de interação entre os conhecimentos pedagógicos produzidos pelos Centros de Pesquisa, os quais favorecem o desenvolvimento da formação docente, e pelos professores dos sistemas de ensino em sua prática docente; subsidiar a reflexão permanente sobre a prática docente com o exercício da crítica do sentido e da gênese da cultura, da educação e do conhecimento, bem como subsidiar o aprofundamento da articulação dos componentes curriculares e institucionalizar e fortalecer o trabalho coletivo como meio de reflexão teórica e construção da prática pedagógica (BRASIL, 2005b).

As diretrizes adotadas pelo MEC na implantação da Rede Nacional consideram que a formação continuada é exigência da atividade profissional no mundo atual; deve ter como referência a prática docente e o conhecimento teórico; vai além da oferta de cursos de atualização ou treinamento; é componente essencial da profissionalização docente; a formação para ser continuada deve integrar-se no dia a dia da escola (BRASIL, 2005b).

A política desse programa se materializa no âmbito da esfera pública de ensino nas redes municipais e estaduais, habilitando docentes em exercício na educação básica, por meio da educação a distância, certificando-os em nível médio, para os professores em exercício na educação infantil e nas séries iniciais do ensino fundamental e, também, em nível superior para docentes das disciplinas específicas do currículo das séries finais do ensino fundamental e do ensino médio.

A efetivação da Rede traduz os resultados da prática de recrutamento de professores sem formação em exercício na função docente nos referidos níveis de ensino em todo o país. Um fator a ser considerado com essa política refere-se à interpretação dada ao conceito de formação continuada, visto que ela é colocada no âmbito prático em amplitude muito maior do que aquela postulada na LDB e também nas diretrizes da Rede (BRASIL, 2005b).

Conforme as diretrizes desse programa, a institucionalização da formação continuada dos professores no Brasil envereda para a estratégia e/ou tendência de focalização das políticas públicas que transitam entre a gestão dos sistemas e a articulação das ações de formação continuada, sob a perspectiva de buscar ou identificar pontos e áreas estratégicas de ação. Isso implica considerar novas orientações para a denominada "autonomia" dos municípios e o delineamento de resolução de suas demandas educacionais (BRASIL, 2005b).

Além disso, o Ministério da Educação produziu, em 2006, um documento – Catálogo da Rede Nacional de Formação Continuada de Professores da Educação Básica[8] –, que apresenta uma lista dos materiais desenvolvidos pelos *Centros de Pesquisa*, tais como: cadernos de estudo e atividades, cadernos de orientação a tutores, fascículos, CDs-ROM, fitas de vídeo e softwares, além da oferta de cursos presenciais, semipresenciais e a distância. Santos (2008a) analisa esse catálogo e diz que há preponderância da oferta de cursos presenciais e semipresenciais e que poucos centros ofereceram assessoria educacional. Esse programa habilitou, até meados de 2008, aproximadamente 100 mil professores.

Outro programa na área de formação docente que foi colocado em prática no ano de 2006 é o **Pró-letramento** (Mobilização pela Qualidade da Educação). Esse é um programa de formação continuada de professores para a melhoria da qualidade de aprendizagem da leitura/escrita e matemática nas séries iniciais do ensino fundamental. Participam desse programa a Secretaria de Educação Básica (SEB) e a Secretaria de Educação a Distância (SEED), em parceria com as universidades que integram a Rede Nacional de Formação Continuada, secretarias estaduais e municipais de educação.

[8] Documento disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Rede/catalg_rede_06.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2008.

O Pró-letramento destina-se a professores em exercício nas séries iniciais do ensino fundamental das escolas públicas brasileiras e é desenvolvido na modalidade a distância. Para isso utiliza material impresso, vídeos e dispõe de atividades presenciais, que são acompanhadas por professores orientadores, denominados tutores[9]. Esse programa visa elevar a qualidade do ensino e aprendizagem em língua portuguesa e matemática; propor situações que incentivem a reflexão e a construção do conhecimento como processo contínuo de formação docente; desenvolver conhecimentos que possibilitem a compreensão da matemática e da linguagem e seus processos de ensino e aprendizagem; contribuir para que se desenvolva uma cultura de formação continuada; desencadear ações de formação continuada em rede, envolvendo universidades, secretarias de educação e escolas públicas.

O Pró-letramento visa privilegiar a formação continuada dos profissionais da educação, pois estar em constante formação é uma exigência da vida contemporânea, não podendo restringir-se a uma ação compensatória das deficiências provenientes da formação inicial. Ainda, entende-se que o conhecimento adquirido na formação inicial se reconstitui e se especifica na prática de sala de aula de modo a atender a mobilidade, a complexidade e a diversidade das situações cotidianas que suscitam intervenções específicas e adequadas. Por fim, a formação continuada deve desenvolver uma atitude investigativa e reflexiva, pois a atividade profissional é uma área de produção do conhecimento que envolve aprendizagens diferenciadas (BRASIL, 2007b).

Outrossim, a formação continuada, baseada na prática reflexiva, considera o professor um sujeito da ação, valoriza suas experiências pessoais, suas incursões teóricas, seus saberes da prática e possibilita-lhe atribuir novo significado a sua prática ao longo do seu processo de formação, bem como permite-lhe compreender e enfrentar as dificuldades com as quais se depara diariamente no exercício da profissão. Para tanto é necessário haver uma articulação entre formação e profissionalização, na medida em que uma política de formação implica ações efetivas no sentido de melhorar a qualidade do ensino provido em escolas públicas, as condições de trabalho dos profissionais da educação, assim como contribuir para o desenvolvimento profissional e pessoal dos professores (BRASIL, 2007b).

Os delineamentos do Pró-letramento, destacados no parágrafo anterior, evidenciam um programa de formação voltado ao desenvolvimento profissional, em sinergia com as necessidades específicas dos professores. Teoricamente o programa parece ser ideal, porém é preciso ter cuidado com essas afirmações visto que não há dados que as sustentem.

---

[9] Retirado dos Manuais do Pró-letramento. Disponível em <www.mec.gov.br>. Acesso em: 22 set. 2009.

Ao analisar as diretrizes e metas do Pró-letramento é possível constatar que trata-se de um programa abrangente e contextualizado, visto que é voltado às necessidades específicas de cada área do conhecimento e tem como ponto de partida o conhecimento do professor produzido no contexto da prática de sala de aula, no âmbito das ações formativas por ele vivenciadas em diferentes momentos da carreira e as experiências pessoais e profissionais da atividade docente. Porém, embora 300 mil[10] professores foram formados até meados de 2008, ainda é pequeno o número de professores incluídos no programa, em comparação ao número de professores vinculados ao ensino público em todo o país, assim como é muito limitado o impacto dessa ação na mudança da cultura e prática docente.

Além da Rede Nacional de Formação Continuada de Professores da Educação Básica e do Pró-letramento, foi criado em 2004, pelo Ministério da Educação, o **Programa de Incentivo à Formação Continuada de Professores do Ensino Médio**, o qual tem por objetivo cadastrar instituições de ensino superior para a realização de cursos, ações de formação continuada de professores em exercício em escolas das redes públicas estaduais de ensino de todo o Brasil. Podem cadastrar-se nesse programa instituições públicas de ensino superior e também privadas, porém estas não podem ter fins lucrativos.

Nesse programa as Secretarias de Educação de cada estado ou município têm autonomia para selecionar os cursos e as instituições que melhor atendam às necessidades de seu sistema educativo, no que se refere às ações de melhoria da qualidade do ensino. Os cursos oferecidos nesse programa contemplam as disciplinas de química, física, biologia, matemática, história, geografia, língua portuguesa e língua espanhola, a qual, desde 2006, tornou-se obrigatória para as escolas e facultativa aos alunos. Para viabilizar esse programa as Secretarias de Educação têm os recursos assegurados, por meio de convênio com a SEB, para contratação das instituições selecionadas.

Santos (2008a) comenta que, de modo geral, os programas de formação continuada de professores baseiam-se em um conjunto de materiais e cursos que deveriam ser analisados pelos próprios idealizadores com relação a sua eficiência na formação profissional docente. Acrescenta, ainda, que no Brasil perdura

> a lógica de uma formação que sempre se refaz, que começa do zero e parte do princípio de que os problemas que os professores enfrentam são únicos e merecem respostas únicas. Afinal, muitos dos projetos de formação continuada podem atender de forma adequada a um determinado tipo de docente e, ao mesmo tempo, podem ser considerados pouco aprofundados por outros docentes (SANTOS, 2008a, p.147).

[10] Dados apresentados por Roberta de Oliveira, ex-coordenadora Geral de Política de Formação do Ministério da Educação em 29 de setembro de 2009 em seminário na Unesp de Rio Claro.

Essa autora considera que a realização de um modelo único de formação parte do princípio que os professores não são suficientemente aptos para escolher um programa adequado às suas necessidades, argumento esse que opõe-se ao princípio das ações formativas promovidas no Japão, conforme comentado no capítulo 2. Contudo, avalia que a escolha da ação formativa, "seja ela mais aplicacionista ou sociointeracionista, deve ser disponibilizada para que os professores, reconhecidos pela sua heterogeneidade, escolham e consolidem percursos formativos para o seu desenvolvimento e valorização profissional (p.147)".

Por meio desses programas busca-se estabelecer uma política de valorização docente, englobando diversos aspectos, como reconhecimento profissional; incentivo salarial; carreira e formação profissional inicial e continuada. Porém, analisando o impacto desses programas constata-se que pouco se avançou, pois a abrangência ainda é pequena e os resultados questionáveis em termos de mudança da cultura e prática docente, assim como a criação do piso salarial nacional para o magistério em 2008, não se efetivou em muitos estados.

Além disso, acerca da formação continuada a LDB define no inciso III, do artigo 63, que as instituições formativas devem manter programas de formação continuada para os profissionais de educação dos diversos níveis de ensino. Nesta mesma perspectiva, o inciso II do artigo 67, estabelece "que os sistemas de ensino deverão promover aperfeiçoamento profissional continuado, inclusive com licenciamento periódico remunerado para esse fim" (BRASIL, 1996a). Com isso, a formação continuada de professores passa a abranger, também, cursos de pós-graduação em nível de mestrado e doutorado.

Referindo-se a ineficiência das políticas públicas para desencadear mudanças na prática e na qualidade da educação, Lima (2006, p.46) afirma que atualmente "os programas do MEC não têm tido forte impacto na melhoria da qualidade da educação, o que requer uma mudança dessas políticas, que em vez de genéricas deveriam basear-se nas deficiências e necessidades de cada escola da educação básica". Essa autora evidência sua preocupação com relação aos resultados das mudanças educacionais impetradas no Brasil, ressaltando a necessidade de uma mobilização social em favor de uma educação de qualidade.

Ainda, analisando as propostas empreendidas, considerando suas metas, amplitude e resultados, é possível verificar que os programas de formação continuada ofertados aos professores da rede pública demandam significativos investimentos financeiros e produzem mudanças superficiais, pouco impactantes na educação como um todo. Os resultados dessas ações convertem-se em números, quando são divulgadas as tabelas com as cifras de professores atendidos, mas mudanças em termos de elevação da qualidade da educação, no que se refere ao desenvolvimento, emancipação dos alunos, ainda são insuficientes.

Além disso, ao olhar para o impacto desses programas de formação de professores no âmbito da escola pública, focando possíveis mudanças em termos da prática docente e da qualificação da educação ofertada, considero necessário pensar sobre o papel das tecnologias digitais nesse processo de mudança e, também, buscar saber como as políticas públicas educacionais têm concebido o uso desses recursos na educação e como a formação dos professores tem sido entendida e promovida no contexto da escola pública brasileira.

### 3.3. Tecnologias na formação docente e a política de informática educativa

A evolução da tecnologia e suas implicações nos diversos contextos sociais e educacionais têm impelido o poder público a investir em programas de informatização da educação, por meio da criação de espaços educativos informatizados e da qualificação de profissionais. Com isso, iniciativas governamentais visando favorecer programas de formação inicial têm sido colocadas em prática, bem como programas de formação em serviço e continuada. Essas iniciativas, segundo a legislação política educacional, devem abranger todos os segmentos do sistema de ensino.

Sabemos que a inserção das tecnologias no contexto educacional constitui-se em prioridade para o Ministério da Educação desde que foi sancionada a Lei 7.282/84, denominada *Lei da Informática*. Dentre os projetos apresentados nessa Lei destacou-se o projeto EDUCOM (Educação com Computadores), idealizado pela antiga Secretaria Especial de Informática (SEI) em conjunto com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Universidade Federal de Pernambuco (UFPe), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Esse projeto objetivava explorar as potencialidades das tecnologias informáticas como recurso de aprendizagem e modificar o sistema de ensino instituído.

Dentre os programas da década de 90 está o Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), criado em 1997, por meio da portaria 522, para promover o uso das tecnologias informáticas na educação básica. Esse programa surgiu com o objetivo de formar 25 mil professores e atender 6,5 milhões de alunos. Para tanto, 100 mil computadores foram comprados e distribuídos nas escolas públicas de todo o Brasil e interligados à Internet.

Esse programa foi desenvolvido pela Secretaria de Educação à Distância (SEED), por meio do Departamento de Infra-estrutura Tecnológica (DITEC), em parceria com as secretarias estaduais e municipais de educação. Ou seja, o ProInfo é implementado de forma descentralizada, de modo que sua coordenação é de responsabilidade federal e a operacionalização é conduzida pelos estados e municípios (BRASIL, 1997b).

O critério para distribuição desses equipamentos consistia em privilegiar as escolas que tivessem mais de 150 alunos matriculados, que apresentassem um projeto pedagógico favorável ao uso das tecnologias aprovado pela Comissão Estadual de Informática na Educação, além de dispor de ambiente adequado para instalação dos equipamentos e profissionais capacitados para atuar nesse projeto.

Para efetivar o ProInfo foram instalados nas escolas públicas os Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE) e capacitados profissionais para dirigi-los. De acordo com as diretrizes do ProInfo, os profissionais que atuam nos laboratórios de informática educacional e NTE devem auxiliar a escola em todas as etapas da incorporação das tecnologias, promovendo atividades formativas aos professores e ajudando-os no desenvolvimento de projetos educativos baseadas no uso desses recursos.

Em síntese, o ProInfo visa interligar as escolas da rede pública por meio da uma rede de computadores, formando uma ampla rede de comunicação vinculada à educação e, com isto, favorecer mudanças culturais na rede pública, tornando o ensino adequado à formação de pessoas aptas a interagir numa sociedade tecnologicamente desenvolvida (BRASIL, 1997b).

Para o Ministério da Educação a formação docente se constituía em condição essencial para o sucesso do programa. Porém, tais metas não foram satisfatoriamente alcançadas, tanto no que se refere à capacitação dos professores multiplicadores, quanto na distribuição do número almejado de computadores. Com isso e em função do progresso tecnológico e das comunicações, esse projeto precisou ser revisado, com vistas a adequar-se às necessidades educacionais recentes. Hoje, ao que se sabe, o ProInfo está articulado a outros programas promovidos pelo MEC, tais como o programa ProInfo Integrado, criado em 2008, e o programa UCA - Um Computador por Aluno, criado em 2007, com o propósito de promover a inclusão digital, por meio da distribuição de um computador portátil (laptop) para cada estudante e professor de educação básica de escolas públicas do país vinculadas ao projeto.

O ProInfo Integrado é um programa de formação voltado ao uso pedagógico das tecnologias, que se baseia na distribuição de equipamentos às escolas vinculadas ao projeto e na oferta de conteúdos e recursos multimídia e digitais aos professores. Por meio desse projeto são oferecidos aos professores e gestores das escolas públicas contempladas (ou não) com laboratórios de informática pelo ProInfo, cursos de introdução à educação digital (40h), tecnologias na educação (100h), elaboração de projetos (40h) e especialização *lato sensu* em Tecnologias na Educação (400 h). Por meio do programa UCA foram distribuídos em 2008 cerca de 150 mil laptops para 300 escolas públicas em todos estados-membros, de modo que foram beneficiados, aproximadamente, 500 alunos e professores de cada escola contemplada.

Sobre a efetivação das políticas do ProInfo, Passos (2003, p.345) comenta que "um dos maiores desafios na introdução das diversas Tecnologias da Informação nos processos educacionais tem sido a formação de professores". Segundo essa autora, a formação do docente para uso pedagógico das tecnologias tem sido problemática, visto que há resistência desses profissionais em aceitar a presença e a importância desses recursos nas atividades educativas, ao mesmo tempo em que se recusam a preparar-se para usá-los na prática.

A esse respeito considero que do mesmo modo que a carência de formação para uso pedagógico desses recursos comprometeu algumas metas estabelecidas no ProInfo há uma década, esse mesmo problema tem dificultado a concretização das recentes políticas em prol da informatização da educação, bem como da modificação da cultura e prática docente, como se verifica na política de informática educativa almejada no Estado gaúcho, aspecto esse que será comentado na seção seguinte.

Além disso, existem outros aspectos que estão relacionados aos processos de implantação destes recursos no contexto educacional, bem como ao sucesso das políticas públicas relacionadas à formação docente. De acordo com Maranhão (2000, p.05)

> o Plano Nacional de Educação, ao tratar desta questão [formação profissional docente] crucial para o desenvolvimento educacional, afirma categoricamente que a valorização dos professores "só pode ser obtida por meio de uma política global de magistério, a qual implica, simultaneamente, na formação profissional inicial, nas condições de trabalho, salário e carreira, e na formação continuada". Enfatiza, assim, a mesma concepção adotada pela LDB.

Segundo Mercado (1999), o ProInfo foi muito criticado pelos professores devido à carência de experiências concretas envolvendo o uso educacional de tecnologias, articulando formação inicial e continuada e priorizando a valorização profissional e social do professor, bem como pela falta de qualificação docente para uso pedagógico das tecnologias na prática de sala de aula. Para este autor muitos fatores têm contribuído para o insucesso da informatização da educação, dentre eles destaca-se a ênfase sobre o *meio* e não sobre a *mensagem*, resistência à mudança, falta de suporte técnico e pedagógico, falta de domínio das novas tecnologias e carência de programas educativos e formativos de qualidade.

Esse autor assinala que o desenvolvimento profissional docente pressupõe, primeiramente, que se modifique a concepção de formação continuada presente nas políticas impetradas pelo Ministério da Educação. Sugere que sejam criadas políticas que promovam a formação inicial e continuada de forma articulada, contemplando, ainda, outros aspectos relativos à profissão docente. A sugestão do autor em relação à formação inicial e continuada vem corroborar a concepção de formação na perspectiva do desenvolvimento profissional.

Além disso, a introdução de mudanças no cenário educacional reforça a necessidade de haver articulação entre os programas de formação docente e as iniciativas que propõem a utilização das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem. Para tanto, os profissionais da educação precisam interagir com esses recursos, explorando-os de forma crítica e investigativa, refletindo sobre o uso desses em sala de aula, para assim desenvolver uma postura crítica acerca da mutabilidade do conhecimento relativo às tecnologias e das mudanças pedagógicas suscitadas por essa dinamicidade.

A respeito da necessidade dos profissionais da educação adquirirem conhecimentos pedagógicos de uso das tecnologias, Ponte et al. (2003, p.163) consideram que

> os professores precisam saber como usar os novos equipamentos e softwares e também, qual é seu potencial, quais são os seus pontos fortes e seus pontos fracos. Essas tecnologias, mudando o ambiente em que os professores trabalham e o modo como se relacionam com outros professores, têm um impacto importante na natureza do trabalho do professor e desse modo, na sua identidade profissional.

Porém, para que os processos de formação continuada favoreçam a incorporação das tecnologias nas práticas educativas escolares, em particular na prática docente, que viabilizem a qualificação da educação é necessário que haja conscientização dos diversos segmentos da escola (pais, alunos, professores, equipe diretiva), conforme preconiza Dayrell (1996). É preciso que cada um assuma seu papel nessa tarefa, quer seja buscando formação, incentivando a superação de desafios, apoiando as decisões da escola ou disponibilizando recursos para que novas dinâmicas de aprendizagem sejam experimentadas.

Em suma, a implementação da política de informática educativa no âmbito das escolas públicas brasileiras precisa articular-se às políticas de formação continuada docente, pois entendo que desse modo mudanças na cultura e prática docente escolar tornam-se possíveis.

### 3.4. A formação tecnológica na legislação do Rio Grande do Sul

Uma importante iniciativa empreendida na busca pela melhoria da qualidade da educação ofertada nas escolas públicas gaúchas foi materializada no artigo 211 da Constituição Estadual do Rio Grande do Sul, aprovada em 1989. Esse artigo compromete o Estado a desenvolver políticas à formação profissional docente nas áreas em que houver carências, oferecer cursos de atualização/aperfeiçoamento para professores e especialistas nas áreas em que atuam ou que houver necessidade, bem como criar política de formação continuada docente para os professores das séries iniciais do ensino fundamental. De acordo com as diretrizes definidas nesse artigo, a formação profissional docente torna-se prioridade e condição para a qualificação da educação.

Todavia, considerando que um grande percentual[11] de profissionais que atuavam (e atuam) na rede pública estadual de ensino do RS não possuía formação específica para a docência, entendo que tal medida fez-se necessária, primeiramente, com o propósito de organizar o sistema de ensino. Com isso, inevitavelmente, um processo de qualificação da educação é desencadeado, assim como há um movimento de adequação da educação às necessidades sociais e culturais dos indivíduos em diferentes momentos históricos.

Abordando essa mudança, porém no âmbito nacional, Fiorentini (2008) comenta que diante de uma demanda de 1,6 milhões de professores sem titulação, a necessidade de ampliar a oferta de oportunidades e os centros de formação, inclusive em larga escala através da educação a distância, ganha relevo no cenário político brasileiro.

Sobre o compromisso do Rio Grande do Sul com a formação de professores, esclareço que o Estado criou, em 1989, uma lei, regulamentada pelo artigo 202 da Constituição Estadual, aumentando para 35% a aplicação dos recursos arrecadados no desenvolvimento do ensino público. Esse artigo modificou a determinação da Constituição Federal, a qual obrigava os estados a destinarem não menos de 25% dos recursos tributários arrecadados para fins educacionais. Em decorrência dessa modificação foram criados alguns projetos voltados ao desenvolvimento da educação, à ampliação da rede estadual, à formação docente e à implantação do projeto de informática educativa nas escolas públicas.

O projeto gaúcho de Informática na Educação vincula-se ao ProInfo da SEED/MEC e destina-se às redes públicas estadual e municipal de ensino. Foi elaborado em 1997 por uma comissão composta por representantes da Secretaria da Educação, Secretaria da Ciência e Tecnologia, PROCERGS (Processamento de dados do Estado do RS), UNDIME, UFRGS e PUC-RS. Esse projeto inclui a instalação de laboratórios de informática, laboratórios de ensino, Núcleos de Tecnologia Educacional (NTE), oferta de formação tecnológica aos docentes da rede, bem como a criação e manutenção de cursos de Especialização em Informática Educativa, promovidos por instituições credenciadas, como a Universidade do Vale dos Sinos (Unisinos), destinadas a capacitar professores multiplicadores.

Os Núcleos de Tecnologia Educacional constituem-se em centros de qualificação tecnológica para professores vinculados à rede pública e devem ser utilizados como ambiente de aprendizagem pelos estabelecimentos que os abrigam e, também, por outras escolas da rede. Tais projetos são financiados pelo governo federal e promovidos pelo Estado, visando garantir o acesso do aluno às tecnologias por meio da formação docente para uso das mesmas.

[11] De acordo com dados estatísticos da Secretaria Estadual de Educação do RS, na década de 80 havia milhares de docentes trabalhando em escolas das redes estadual e municipal sem ter habilitação para o magistério.

As metas dos NTE[12] com a formação tecnológica dos professores da rede pública, estabelecidas no Projeto de Informática Educativa do RS, consistem em: estruturar um sistema de formação continuada de professores para uso das tecnologias, visando qualidade e eficiência; desenvolver modelos de capacitação que privilegiem a aprendizagem cooperativa e autônoma, possibilitando aos professores de diferentes regiões geográficas do estado e do país a oportunidade de intercomunicação e interação com especialistas, o que deverá gerar uma nova cultura de educação a distância; preparar os professores para usar as novas tecnologias de forma autônoma e independente, possibilitando a incorporação dessas à experiência profissional de cada um, objetivando a transformação de sua prática pedagógica.

Os NTE, de acordo com a legislação estadual, devem ser coordenados por professores da rede municipal e estadual de ensino, formados em curso de pós-graduação *lato-sensu* na área de Especialização em Informática Educativa, que são ofertados por instituições vinculadas ao projeto de informática educativa do Estado. Segundo dados da Secretaria Estadual de Educação e Cultura (SEEC) no RS, por meio dos Núcleos foram capacitados, entre os anos de 1999 e 2007, aproximadamente cinco mil professores da rede pública.

Teoricamente os Núcleos são ambientes que dispõem de equipe interdisciplinar, composta de professores multiplicadores e técnicos qualificados, para dar formação continuada aos professores e assessorar as escolas da rede pública estadual e municipal no uso pedagógico, bem como na área técnica. Estes espaços, de acordo com a Secretaria Estadual de Educação, destinam-se a atender professores, equipe diretiva, funcionários e comunidade escolar de todas as escolas da rede estadual que possuem Laboratório de Informática.

Porém, na prática não é exatamente assim que os Núcleos de Tecnologia Educacional são constituídos e gerenciados, pois em muitos desses espaços não há professor multiplicador atuando. Além disso, o assessoramento técnico, mencionado no projeto, é prestado por um único profissional, lotado em uma Coordenadoria Regional de Educação (CRE), que atende as dezenas de escolas vinculadas a essa CRE.

Em síntese, o trabalho proposto para os NTE no Estado não tem sido desenvolvido adequadamente. Até o momento, foram formados muitos professores multiplicadores para atuar nesta área, porém em algumas cidades, ainda não há professores capacitados para atuar nesses espaços. Ademais, pouco tem sido feito para preparar os professores para usar os recursos das tecnologias na abordagem do conteúdo curricular da disciplina que lecionam, assim como há carência de propostas que favoreçam a formação tecnológica dos professores.

---

[12] Disponível em: http://www.redeescolarlivre.rs.gov.br/nte.html#nucleos>. Acesso em: 21 fev. 2008.

Por fim, um levantamento realizado em Erechim revelou que não há monitores ou técnicos atuando no Núcleo de Tecnologia Educacional e, tampouco, nos laboratórios de informática disponíveis nas escolas da rede estadual. Há apenas um técnico lotado na 15ª Coordenadoria Regional de Educação, o qual dá suporte aos professores multiplicadores espalhados pelos municípios da região. Tal suporte é prestado por telefone ou à medida que os professores multiplicadores dirigem-se à 15ª CRE.

As constatações apresentadas nos dois últimos parágrafos evidenciam a problemática que permeia a implantação das políticas públicas para formação de professores e a implementação do programa de informática educativa, pois essas políticas são concretizadas parcialmente e não têm continuidade. Com isso, há melhoria da estrutura escolar em termos de recursos, mas esses programas não conseguem mudar a cultura, o trabalho docente.

Sobre a descontinuidade das políticas públicas educacionais no Estado gaúcho quero destacar um aspecto recente. No despontar de 2009 as escolas públicas estaduais tiveram seus laboratórios de informática substituídos. Além de receber novos equipamentos, adquiridos com verba federal, esses espaços passaram a ser denominados *salas de aula digitais.* Essa mudança parece representar um avanço em favor da política de informática educativa e da mudança da cultura e prática docente, mas encobre alguns interesses.

Pelo fato de denominar-se "sala de aula digital", o próprio nome subentende que se trata de um espaço educativo que abriga professor e alunos e, portanto, não há necessidade de monitor ou técnico auxiliando o professor nas atividades educativas. Assim, o compromisso do Estado com a manutenção e funcionamento desses ambientes tem sofrido modificações, de modo que as ações de formação docente para uso desses espaços têm sido limitadas. Ainda, as salas de aula digitais dispõem de computadores munidos do sistema operacional *Linux*, juntamente com um pacote de jogos educativos e softwares *freeware* para diversas áreas do conhecimento. Porém, a formação oferecida aos professores para uso desses espaços e suas tecnologias consiste de um treinamento básico, de quatro horas de duração, no qual os docentes devem familiarizar-se com os tais recursos.

No âmbito da educação a distância, em 2007 o Conselho Estadual de Educação aprovou a Resolução N$^{o}$. 293, que estabelece e regulamenta a oferta dessa modalidade de educação no Estado, tendo por base as determinações do Ministério da Educação. Por meio dessas modificações na legislação educacional, o RS almeja intensificar os investimentos em educação e ampliar os programas de formação inicial e continuada docente, utilizando-se do potencial e das possibilidades oferecidas pela educação a distância, evidenciando, desse modo, o papel dos Núcleos de Tecnologia Educacional na democratização do ensino público.

Conforme mencionado no capítulo primeiro a questão da formação tecnológica dos professores no Rio Grande do Sul tem se mostrado ineficiente em decorrência de muitos fatores. Dentre eles, a falta de apoio das secretarias de educação e dos gestores educacionais, insuficiência de políticas públicas específicas e carência de programas de qualificação que favoreçam o desenvolvimento profissional dos professores. Sobre isso esclareço que as atividades formativas promovidas com os docentes da rede estadual constituíam-se em jornadas pedagógicas e/ou formação tecnológica básica, desenvolvidas por professores multiplicadores, as quais eram certificadas pela CRE. Hoje, porém, essas atividades foram substituídas por "reuniões pedagógicas", não certificadas, que são promovidas no âmbito das escolas e nas quais os docentes são obrigados a participar.

Em contrapartida, segundo um levantamento realizado nas escolas públicas estaduais, localizadas no perímetro urbano da cidade de Erechim, a maioria desses estabelecimentos de ensino dispõem de laboratório de informática ou salas de aula digitais, equipados para uso pedagógico das tecnologias. Contudo, muitos desses espaços são subutilizados ou inutilizados pela falta de formação dos professores, bem como pela ausência de técnicos que os auxiliem. E, como os docentes não estão preparados para utilizar esses recursos na abordagem dos conteúdos curriculares, por conseqüência, usam apenas para a realização de pesquisa na web. Esclareço que na minha concepção, as pesquisas efetuadas na WWW são importantes, porém não são suficientes para evidenciar o papel das tecnologias nos processos educativos, assim como não constituem indicativo de mudança na prática docente.

Diante do exposto, nota-se que a realidade educacional no RS encobre algumas contradições no que se refere à política de implantação da política de informática educativa. Por um lado há um movimento de mudança favorecido pelas iniciativas que vêm sendo empreendidas no sentido de informatizar as escolas e, também, de capacitar os professores para uso das tecnologias na prática de sala de aula. Por outro, a dinâmica de mudanças dessas políticas impossibilita que as mesmas sejam concluídas ou tenham continuidade.

Ainda, uma breve análise acerca das políticas para formação docente revela que tais diretrizes podem variar de acordo com o projeto político-econômico de cada governador. Por exemplo, o atual governo[13] aprovou em 2007 o decreto 44.861, que veta o afastamento de servidores e agentes públicos que implique em ônus para o Estado, para a participação em seminários e congressos realizados fora do RS e, também, à realização de pós-graduação em nível de especialização, mestrado e doutorado (RIO GRANDE DO SUL, 2007).

[13] Yeda Crusius, eleita em 2006, com mandato previsto para o período de 2007-2010.

Este decreto impossibilita profissionais de adquirirem titulação em nível de pós-graduação, pois não existem cursos em determinadas áreas educacionais dentro do Estado. Igualmente, impede a interlocução entre profissionais que atuam em realidades distintas.

Além disso, com as mudanças impostas no governo atual, diferentes medidas foram tomadas, visando reduzir gastos com educação, dentre elas a extinção a partir de 2008 das Jornadas Pedagógicas de Formação Continuada de Professores, promovidas pelas Coordenadorias Regionais de Educação, decisão essa que tem contribuído para a precarização das ações formativas promovidas com os professores. Essa medida veio complementar outras determinações impetradas no ano de 2007, como a *enturmação*[14], a transferência de responsabilidade com a educação infantil do Estado para os municípios e o aumento da carga horária dos professores. E mais, o atual governo do Rio Grande do Sul modificou a lei estadual, que obrigava o Estado a alocar não menos de 35% dos seus recursos à educação, reduzindo essa contribuição para 25%. Com isso, minimizam-se as possibilidades do Estado investir na valorização do profissional docente e na melhoria da qualidade do ensino ofertado.

Por fim, no despontar do ano de 2010 o governo do Estado apresentou um projeto, em parceria com uma agência financiadora estatal, que oferece financiamento aos professores efetivos da rede pública estadual do RS para a aquisição de *notebooks*. A aquisição desse recurso deve permitir que o professor faça pesquisas na WWW e prepare suas aulas.

Considerando o panorama apresentado, avalio que, embora de forma modesta, alguns alunos das escolas públicas gaúchas estão tendo acesso às tecnologias, por outro lado é preciso considerar que o papel desses recursos na educação supõe complexidade, abrangência e especificidade. Isto é, esses recursos devem levar os estudantes a refletir sobre os conteúdos, pensar, pesquisar e recriar um determinado conceito, ações essas que requerem uma formação específica por parte do professor e propostas de trabalho abrangentes e contínuas. Portanto, é preciso que as ações formativas promovidas contemplem tais aspectos.

A partir desse entendimento considero que os professores precisam explorar softwares educativos, as potencialidades da Internet e os fóruns virtuais de discussão, por meio da elaboração de atividades de sala de aula e engajamento em programas de desenvolvimento profissional, visando modificar a prática docente, favorecer o acesso dos alunos aos recursos tecnológicos e o desenvolvimento dos mesmos.

[14] Processo imposto pela Secretaria Estadual de Educação do RS que obriga as escolas públicas a fundir turmas de uma mesma série, constituídas de poucos alunos. De acordo com essa determinação, turmas do 6º ao 9º ano devem ter no mínino 30 alunos e turmas do ensino médio no mínino 40 alunos.

Os dados sobre as ações de formação continuada e de informatização da educação, comentados nesse capítulo, mobilizam algumas reflexões e sugerem uma análise acerca de algumas contradições que se manifestaram no âmbito dessas políticas no cenário nacional, principalmente no que se refere às incoerências entre os objetivos dessas ações formativas e o modo como têm sido interpretadas e concretizadas.

Ao fazer uma análise comparativa do número de programas destinados aos mecanismos de avaliação da aprendizagem nas escolas brasileiras e dos projetos voltados à expansão e melhoria dos processos de formação dos profissionais da educação, nota-se que há uma discrepância. Primeiramente, verifica-se que há ênfase na avaliação da educação, tanto do ponto de vista dos investimentos aplicados, quanto na veiculação dessas iniciativas.

Por outro lado, é possível observar que a questão da formação de professores (inicial, continuada e em serviço) tem preocupado os gestores da educação, mas os planos que vêm sendo concretizados ainda não produziram resultados significativos, ou seja, mudanças na prática docente e na qualificação da educação são ainda pouco significativas. Com isso, muitas críticas são feitas à formação recebida pelos professores e a qualidade do trabalho realizado por eles em sala de aula, recaindo sobre os mesmos a responsabilidade pelo baixo desempenho dos alunos nos testes de avaliação da qualidade da educação.

Outro aspecto que contribui para agravar a problemática qualificação docente é a campanha promovida pelos meios de comunicação, evidenciando um sistema de educação caótico, constituído por profissionais desqualificados e alunos com deficiências incomensuráveis. Os resultados gerados pela avaliação educacional são exibidos ao público de forma quantitativa, sem haver qualquer consideração acerca da especificidade dos contextos em que esses instrumentos foram aplicados. Além disso, sabe-se, também, pela natureza da prática avaliativa que esse tipo de procedimento revela algumas coisas ao mesmo tempo em que omite outras. Igualmente, verifica-se que não há, ainda, preocupação e interesse em analisar tais resultados em termos qualitativos.

No que se refere às políticas públicas à informatização da educação, relatórios oficiais mostram que significativos investimentos têm sido realizados na aquisição e distribuição de computadores às escolas públicas de todo o país, embora o Ministério da Educação ainda não tenha atingido a meta prevista de distribuir, pelo menos, um computador para cada 50 alunos matriculados na rede pública. Por outro lado, nota-se que em função da grande demanda por formação de professores no país, os programas de formação continuada promovidos pelo Ministério da Educação, em parceria com secretarias estaduais e municipais, têm priorizado a formação de docentes sem habilitação, deixando de lado a formação para uso de tecnologias.

Enfim, é nesse o contexto que se situam as ações formativas voltadas ao uso pedagógico das tecnologias. E tendo em vista as atuais condições de trabalho do professor, conforme sinalizado nesse capítulo, considero que há diversos caminhos a serem explorados, em particular, a partir dos recursos e possibilidades advindos da educação a distância.

### 3.5. Educação a distância e formação continuada docente

Visto que um número significativo de trabalhos acadêmicos dedicam-se a relatar a trajetória histórica da educação a distância, evidenciando as roupagens que caracterizaram cada um dos seus formatos, considero redundante percorrer novamente esse caminho. Assim, nessa seção preocupo-me em apresentar apenas algumas iniciativas brasileiras em EaD voltadas à formação profissional docente, incluindo aquelas associadas ao uso da Internet.

Para iniciar a seção esclareço que embora a denominação EaD pareça relativamente nova, devido ao destaque que recebeu com o avanço das telecomunicações, em particular da Internet, esta modalidade de educação se constituiu e se instituiu historicamente com a própria educação, revelando formatos distintos em diferentes momentos. A dinâmica de reconfiguração da EaD reflete a influência do uso de diferentes tecnologias na efetivação dessa modalidade de educação, ao mesmo tempo em que evidencia um movimento de mudança no modo como é concebido e promovido o ensino no país.

A esse respeito Peters (2004) considera que a evolução da EaD deve-se ao fato que esta incorpora as novas tecnologias mais facilmente que a educação presencial. Igualmente, Gouvêa e Oliveira (2006, p.35) avaliam que a EaD ganha relevo após o século XIX "devido às novas configurações socioeconômicas advindas da revolução industrial, já que o desenvolvimento técnico e tecnológico colocou alguns imperativos socioeducativos".

No Brasil, entretanto, as primeiras iniciativas, oficialmente reconhecidas, associadas ao surgimento da EaD, referem-se ao uso do rádio em 1923, em que Edgar Roquete-Pinto e um grupo de professores fundaram a Rádio Sociedade do Rio de Janeiro. Esta emissora, que em 1936 tornou-se a Rádio Ministério da Educação e Cultura, possuía caráter educativo e cultural e constituiu-se numa ação pioneira no campo da EaD.

Referindo-se a legalização do uso das mídias televisiva e radiofônica como mediadoras da educação a distância, Kenski (2007, p.75) comenta que

> a banalização do uso de tecnologias de comunicação, como o rádio e a televisão, animou o governo e a iniciativa privada a oferecem cursos supletivos e campanhas como a de alfabetização de adultos, por exemplo usando essas mídias. Essas experiências se baseavam em um modelo tecnicista reprodutor, mais preocupado com a certificação em massa do que com a qualidade da "formação" e da produção dos alunos.

Vale lembrar que o ensino a distância foi reconhecido oficialmente pelo Ministério da Educação, por meio da aprovação da LDB em 1996, em decorrência da expansão da Internet nas universidades. Assim, pela primeira vez essa modalidade de educação foi reconhecida como espaço oficial para se fazer educação. Hoje, consoante a Kenski (2007, p.80), a EaD

> realiza-se pelo uso de diferentes meios (correspondência postal ou eletrônica, rádio, televisão, telefone, fax, computador, Internet etc.). Baseia-se tanto na noção de distância física entre aluno e o professor, como na flexibilidade do tempo e na localização do aluno em qualquer espaço.

Nota-se na colocação dessa autora que a educação a distância é entendida como o processo educativo mediado por um dado meio de comunicação, o qual supera as limitações postas pela distância geográfica entre professor e aluno e favorece a interação entre ambos, devido a flexibilização de horários e da multiplicidade de formas de comunicação.

Com o crescente progresso das tecnologias da informação e comunicação, a EaD incorporou muitos desses recursos e assumiu nova configuração. Os inúmeros satélites espaciais, combinados com diversos aparelhos de comunicação (celulares, *palm-tops*, *notebooks* etc.), que reduzem distâncias e potencializam a comunicação entre as pessoas, independente de tempo e espaço, elevaram a qualidade e a natureza da educação a distância. Com isso, um novo tipo de EaD surge: a EaD *online*.

Borba, Malheiros e Zulatto (2007, p.15) concebem a EaD *Online* como "a modalidade de educação que acontece primordialmente mediada por interações via Internet e tecnologias associadas. Cursos e disciplinas cuja interação aconteça utilizando interfaces como salas de bate-papo, videoconferências, fóruns, etc. se encaixam nessa modalidade".

A EaD *online* se materializa em espaços denominados ambientes virtuais, que são plataformas computacionais constituídas por diferentes ferramentas de comunicação, como por exemplo, as salas de bate-papo, fóruns de discussão, correio eletrônico, inserção de documentos (portfólios, mural, agenda, atividades, leituras etc.), entre outros. Como exemplo pode-se citar as plataformas TelEduc, e-ProInfo, Moodle, TIDIA-Ae, que são abertas e de uso livre ou plataformas proprietárias como a Blackboard, WebCT e LearningSpace.

Considerando que aspectos pedagógicos, legais e metodológicos interferem no planejamento e implementação de atividades ou propostas formativas mediadas pela Internet, penso que a compreensão da especificidade legal e dos aspectos normativos da EaD pode contribuir para ampliar as possibilidades de se promover a formação continuada de professores, favorecendo o desenvolvimento profissional docente e da educação em seu

conjunto, pois a partir das possibilidades asseguradas pela legislação e das experiências realizadas é possível planejar novas e diferenciadas ações formativas.

### 3.5.1. Políticas de educação a distância para a formação de professores

Muitas são as iniciativas implementadas no Brasil que se baseiam em educação a distância, configuradas como programas formativos, e diversas delas evidenciam a formação docente, como o IRDEB, o projeto SACI, LOGOS I e II, o projeto Ipê, o Programa de Educação Continuada etc. Além dessas, destaco as iniciativas recentes do Ministério da Educação, como o Proformação, TV Escola, ProInfo, Licenciatura em Educação Básica etc.

O projeto Satélite Avançado de Comunicações Interdisciplinares (SACI) foi idealizado pelo Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE) entre 1967 e 1968. Porém, as atividades educativas foram iniciadas somente em 1972 com a formação de alguns supervisores e professores, os quais atuaram como formadores na primeira experiência de educação a distância desse projeto. Entre os anos de 1973 e 1974 o SACI inaugurou uma experiência piloto no Rio Grande do Norte, baseada na difusão via satélite de aulas pré-gravadas, estruturadas como telenovelas, acompanhadas de material impresso, que era enviado pelo correio a todos os alunos. Essas aulas destinavam-se a alunos das séries iniciais e professores sem formação específica para exercer a função docente.

O Instituto de Rádio Difusão Educativa da Bahia (IRDEB), fundado em 1969 e em funcionamento até 1977, concebeu, produziu e veiculou inúmeros programas de rádio e televisão educativos em nível de ensino fundamental e médio, bem como programas para professores visando a sua formação em serviço e continuada. O IRDEB utilizou, além do rádio e do correio, a televisão como veículo de difusão das aulas ministradas e divulgação das atividades pedagógicas destinadas ao público envolvido [professores e alunos]. Esse projeto dispunha de apoio pedagógico aos alunos e professores, promovido em sessões de monitoria, que eram realizadas presencialmente, em unidades-sede, ou por telefone.

O projeto LOGOS I e II foi criado pelo Ministério da Educação em 1973, mediante o parecer 699/72. As atividades desse projeto principiaram em 1975, quando foi realizada uma experiência piloto no Paraná com o objetivo de habilitar professores leigos do ensino fundamental e médio, utilizando-se de material impresso e de sessões de tutoria local, realizadas por meio de uma central de atendimento postal e telefônica. Essa iniciativa foi planejada e promovida pela Secretaria de Educação do Paraná em conjunto com o Centro de Treinamento de Professores do Paraná (CETEPAR) e formou mais de 10 mil professores. Em 1976 foi desenvolvido o LOGOS II, visando expandir o projeto para outros estados

brasileiros. De acordo com Sganzerla (2002), o projeto LOGOS foi implementado em 19 estados brasileiros, atendendo cerca de 50 mil alunos, dos quais 70% receberam certificação.

O projeto Ipê foi instituído em 1984 pela Fundação Padre Anchieta e pela Secretaria do Estado de São Paulo. Pautava-se na produção e distribuição de cursos de atualização e capacitação para professores do ensino fundamental e médio, antigos 1º e 2º graus respectivamente, que eram transmitidos pela TV Cultura. O projeto Ipê funcionou até 1992, período esse em que capacitou cerca de 400 mil professores alfabetizadores no Estado de São Paulo. Este projeto é considerado um dos precursores do TV Escola.

Com a criação da Secretaria de Educação a Distância (SEED) em 1996, vinculada ao Ministério da Educação, foram desenvolvidos vários programas de formação inicial e continuada de professores, como o TV Escola, ProInfo, Proformação, Rádio Escola, Mídias na Educação etc. A SEED tem por meta formular e implementar, em todos os níveis e modalidades de ensino da rede pública de ensino brasileira, políticas de universalização e democratização da educação e do conhecimento, por meio da infoinclusão e de programas de formação inicial e continuada, promovidos na modalidade a distância (BRASIL, 2004).

A TV Escola é um canal de televisão aberto, essencialmente destinado à educação, que é transmitido via satélite para todo o Brasil desde 1996. Sua programação exibe, durante 24 horas diárias, séries e documentários, produções do próprio TV Escola, abrangendo educação básica, Salto para o Futuro e Escola Aberta. Esse canal visa capacitar, atualizar, aperfeiçoar e valorizar os professores da rede pública da educação básica e qualificar a educação, assim como incentivar o uso dos programas transmitidos na prática de sala de aula. Para usufruir desse canal as escolas públicas foram equipadas, ao longo da década de 90, com antena parabólica (analógica ou digital) e aparelhos de televisão e vídeo. Devido à falta de formação para uso desses recursos, no RS esses recursos foram pouco utilizados.

Mídias na Educação[15] é um programa de educação a distância com estrutura modular, que visa proporcionar formação continuada para o uso pedagógico das diferentes tecnologias – TV e vídeo, informática, rádio e impresso e é destinado aos professores da educação básica. Seus objetivos são: destacar as linguagens de comunicação mais adequadas aos processos de ensino e aprendizagem; incorporar programas da SEED (TV Escola, Proinfo, Rádio Escola, Rived), das instituições de ensino superior e das secretarias estaduais e municipais de educação no projeto político-pedagógico da escola e desenvolver estratégias de autoria e de formação do leitor crítico nas diferentes mídias.

[15]Disponível <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12333&Itemid=682>. Acesso em: 30 set. 2009.

O Programa de Formação de Professores em Exercício (Proformação) se constitui num curso em nível de ensino médio, na modalidade Normal (curso de magistério), que habilita profissionais sem formação para a docência para atuar nas séries iniciais do ensino fundamental. Esse programa é promovido pelo Ministério da Educação em conjunto com os estados e municípios e está em execução desde 1999.

O público focado no Proformação são professores que atuam até o 5º ano do ensino fundamental, bem como nas classes de alfabetização ou Educação de Jovens e Adultos de escolas públicas, que não dispõem da formação mínima exigida. Esse programa inclui atividades à distância, orientadas por material vídeo-gráfico, e atividades realizadas presencialmente, as quais são concentradas em períodos de férias escolares ou distribuídas ao longo do ano em encontros quinzenais aos sábados. Abrange, também, atividades de prática pedagógica nas escolas dos professores em formação, as quais são supervisionadas por tutores ou monitores e diluídas ao longo do período letivo. Devido às características relatadas o Proformação se constitui num curso de formação de caráter semipresencial.

O Proformação iniciou as atividades oferecendo cursos nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do país. A primeira turma foi implantada em 1999, como um projeto piloto, nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, habilitando 1.323 professores até 2001. Em 2000, foram implantados os Grupos I e II, envolvendo os estados do Acre, Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Goiás, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rondônia, Sergipe e Tocantins. Com essa expansão foram diplomados cerca de 22 mil professores.

No que se refere à formação inicial, considerada uma iniciativa pioneira no Brasil, está a Licenciatura em Educação Básica da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT). O Núcleo de Educação Aberta e a Distância (NEAD) da UFMT iniciou em 1995 o primeiro curso de graduação na modalidade a distância do país, com vistas a formar professores para as quatro primeiras séries do ensino fundamental. Essa Licenciatura inclui atividades à distância e presenciais, baseadas em videoconferências, aulas pré-gravadas e instantâneas e interações mediadas por computador. Ainda, conta com um orientador acadêmico[16], que tem por função auxiliar os licenciandos em trabalhos acadêmicos.

De acordo com informações apresentadas no Anuário Estatístico de Educação Aberta e a Distância da ABED (Associação Brasileira de Educação a Distância), publicado em 2008, existem no Brasil, atualmente, 349 cursos de graduação a distância credenciados no MEC, atendendo 435 mil alunos e 255 cursos de pós-graduação, em nível *lato sensu*, com 390 mil

[16] Profissional escolhido pela universidade em processo seletivo que envolve professores da rede pública. Após seleção esse professor recebe capacitação para atuar, em período integral, nos Centros de Apoio aos Estudantes.

alunos inscritos e muitos projetos de criação de novos cursos a distância já aprovados. Sobre isso, considero que a expansão da EaD, juntamente com a criação de novas universidades públicas, centros tecnológicos federais e ampliação das universidades existentes evidenciam a preocupação do poder público com a educação nacional, à medida que o governo federal assume o compromisso de democratizar o ensino superior no Brasil.

O Programa de Educação Continuada para formação universitária, criado em 2001, é desenvolvido pela Secretaria do Estado de São Paulo e visa prover formação, em nível superior, a professores do 1º ao 5º ano do ensino fundamental da rede pública estadual. Esses cursos são semipresenciais, com duração de 18 meses e subdividem-se em salas de aprendizagem, constituídas de 30 ou 40 alunos. Nessas salas atuam: um tutor, que acompanha os cursistas presencial e diariamente; um professor orientador; um professor assistente e os vídeoconferencistas. As formas de comunicação utilizadas são: teleconferências (transmitidas pela TV Cultura), videoconferência, interação *online* baseada na plataforma *LearningSpace* e material impresso, que é elaborado por docentes de instituições públicas como Unesp e USP.

Dos programas oficiais de formação docente baseados em EaD, destacados ao longo dessa seção, apenas o IRDEB, o Ipê e o TV escola referem-se a formação continuada na perspectiva do desenvolvimento profissional. Os demais programas apresentam uma concepção de formação continuada, que é, na verdade, formação em serviço, visto que buscavam (e buscam) certificar professores em exercício que não dispunham (e não dispõem) de formação específica à docência. Ou seja, há poucas iniciativas que priorizam a formação continuada de professores da escola pública, com ênfase no desenvolvimento profissional.

Com relação à formação continuada de professores, realizadas na modalidade semipresencial ou a distância, constatei que poucas experiências têm sido realizadas no Brasil. Dentre as mais citadas, está a Rede Nacional de Formação Continuada, criada em 2006, comentada anteriormente. Contudo, iniciativas isoladas estão sendo promovidas por pesquisadores da área de educação (em diversas áreas do conhecimento), que investigam a formação profissional docente, assim como por universidades públicas e privadas que realizam ações formativas com professores da rede pública em parceria com as secretarias estaduais e municipais de educação.

Em síntese, as ações de formação continuada pautadas em EaD, na perspectiva do desenvolvimento profissional docente, têm sido limitadas e restringem-se as ações que são promovidas por instituições destinadas a formação de profissionais da educação, em geral universidades públicas, assumindo caráter de cursos de extensão. Esse aspecto sinaliza que as possibilidades pedagógicas da educação a distância têm sido pouco exploradas para esse fim.

### 3.6. Aspectos pedagógicos da EaD *Online*

Devido à crescente expansão da educação a distância e das inúmeras possibilidades de interação dela advindas, a implementação de programas formativos baseados nessa modalidade de educação constitui-se, hoje, em iniciativa favorável ao desenvolvimento dos profissionais do ensino e à mobilização de mudanças no âmbito das escolas em face as atuais condições de trabalho do professor. Além disso, Peters (2004) preconiza que a educação a distância possibilita meios de se lidar com as exigências sociais, com os novos objetivos educacionais e os distintos grupos de aprendizes.

A EaD, em conseqüência dos estudos e investimentos que têm sido realizados em torno de sua viabilidade e limites, assumiu nova definição no decreto 5.622, de 19 de dezembro de 2005, no qual passou a ser concebida como

> modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos.

A concepção presente na legislação nacional evidencia um modelo de educação que toma os recursos de interação e comunicação como elemento mediador nos processos de ensino e aprendizagem, enquanto que o docente e o aluno encontram-se em extremidades opostas desse sistema de interação e o conhecimento sequer é mencionado. A meu ver, essa definição desloca o foco da EaD para a questão da superação dos limites geográficos e atemporalidade da comunicação entre os interlocutores.

Ainda, pode-se verificar que a concepção proposta nesse decreto tornou-se o paradigma vigente em termos de educação a distância no Brasil. Com isso, a EaD constitui-se hoje em uma modalidade de educação de fácil abrangência geográfica, relativamente flexível em termos de cronograma e horários e favorável à divulgação de experiências entre interlocutores *online* e *offline*. Isso posto, compreendo que as distintas formas de interação, favorecidas pelos ambientes de EaD, podem propiciar a formação pessoal e profissional dos sujeitos envolvidos. Por essa razão, considero a EaD adequada aos processos de formação continuada de professores, segundo a concepção assumida nessa pesquisa.

A educação a distância, consonante Rumble (2003, p.107), constitui-se atualmente em "um meio de atender às diferentes necessidades de formação, constituindo, algumas vezes, uma alternativa ao ensino regular; em outros casos, atende às demandas que não podem ser satisfeitas de outra forma". Aponto nessa definição a ênfase posta na inviabilidade da educação presencial como sendo um imperativo à expansão da EaD.

A respeito da expansão da EaD, Gouvêa e Oliveira (2006) esclarecem que "nas últimas décadas ela foi revisitada em decorrência das TICs e o computador e a Internet são os principais atores envolvidos no grande impulso que ela sofreu, além das políticas públicas para a área" (p.53) e que "o impulso sofrido pela EaD nas últimas décadas do século XX reacendeu as discussões em torno de suas qualidades e/ou deficiências em comparação com o ensino presencial" (p.61). Ainda, postulam que os programas

> de formação na modalidade a distância estão sempre apoiando-se em recursos atualizados das Tecnologias de Informação e Comunicação – TIC. Vale destacar que desde o envio de correspondência escrita até o uso da *web*, programas em educação a distância vêm adotando tecnologias mais avançadas, que constituíram um grande facilitador do processo de implementação de tais programas (p.59).

Discutindo o papel das tecnologias na educação, Kenski (2007, p.66) pontua que as "TICs e o ciberespaço, como um novo espaço pedagógico, oferecem grandes possibilidades e desafios para a atividade cognitiva, afetiva e social dos alunos e dos professores de todos os níveis de ensino, do jardim de infância à universidade".

Partindo dessa realidade e visando favorecer o desenvolvimento profissional docente, considero necessário e adequado promover práticas formativas baseadas no uso de recursos como os ambientes de bate-papo virtual, teleconferências, videoconferências, correios eletrônicos, *e-mails*, fóruns de discussão etc., pois esses podem favorecer a interação entre sujeitos e o acesso ao conhecimento, potencializando as práticas formativas e contribuindo no desenvolvimento profissional docente e mudanças na cultura escolar.

Por outro lado é relevante considerar que muitas das propostas de formação continuada planejadas pelos gestores da educação, não são colocadas em prática por falta de apoio das equipes diretivas das instituições de ensino, aceitação do corpo docente da necessidade de investir em formação, ausência de infraestrutura adequada e de um projeto político pedagógico favorável às mudanças educacionais. Em outros casos, muitos dos programas implementados e que se baseiam na EaD, são inviabilizados por essas e outras razões, como a limitação de tempo na agenda docente, que é agravada com as atuais condições de trabalho do professor.

Partindo dessa premissa e das considerações de Gouvêa e Oliveira (2006), entendo que as propostas de formação docente devem ser fomentadas pelas políticas públicas, receber apoio dos gestores e dirigentes do ensino e, principalmente, envolver os professores em todas as etapas desse processo, pois a partir desse envolvimento coletivo e da criação de condições para formação e implementação de novas práticas, avanços em termos de qualificação docente e mudanças educacionais tornam-se possíveis.

Analogamente, considero essencial que esses programas adotem um modelo de educação/formação adequado à realidade e às necessidades dos sujeitos para os quais são destinados, quer seja por meio de cursos totalmente a distância ou híbridos, mas que estejam em consonância com as necessidades do público focado. É nessa perspectiva que ações formativas isoladas têm sinalizado avanços em termos da compreensão do processo de desenvolvimento profissional, promovido na modalidade a distância e/ou semipresencial.

Em síntese, conforme Arcavi e Schoenfeld (2006), para que as propostas de formação docente, pautadas em EaD, priorizem a qualidade da educação, precisam promover a mobilização e o engajamento do corpo docente em atividades formativas diversas, bem como propor estratégias pedagógicas que levem em conta a especificidade do contexto de atuação dos professores. Precisam, ainda, considerar os conhecimentos relativos à prática que estes profissionais dispõem, incluindo o conhecimento específico e tecnológico, assim como promover o entrelaçamento entre esses conhecimentos e as necessidades específicas desses professores por meio da realização de ações formativas em sinergia com o movimento de mudanças manifestadas no contexto social. Igualmente, para fomentar e qualificar a interação entre os interlocutores o formador precisa assumir distintos papéis, atuando como mediador, moderador e estimulador nas interlocuções.

### 3.6.1. Mediação do formador e a qualidade das interlocuções em EaD

Para Alves (2007) o formador assume importante papel em EaD, pois ele precisa estimular a argumentação, problematizar as discussões visando fomentar as interações, incentivar cada um dos participantes (até aqueles mais tímidos) a entrar no debate e manter o grupo na discussão. Em síntese, ele precisa promover o "estar junto virtual".

Abordando aspectos relativos às particularidades da educação a distância, Borba, Malheiros e Zulatto (2007) comentam que a natureza da prática docente na EaD é modificada de acordo com as interfaces que são utilizadas, pois a especificidade de cada uma dessas pressupõe estratégias pedagógicas diferenciadas. Complementando, esses autores destacam alguns aspectos como sendo primordiais para a efetivação da educação a distância, como, a agilidade na digitação nas interações via *chat*, a oralidade clara e pausada nas interlocuções mediadas por videoconferências e a habilidade em lidar com os diversos recursos do ambiente virtual concomitante à fala.

Embora as competências mencionadas por esses autores sejam importantes em EaD, sublinho que elas, somente, não asseguram a qualidade das interações entre os interlocutores ou da educação provida. Complementando o domínio da técnica (digitar, falar) na realização

da EaD, considero que o professor precisa dispor de tempo, muito tempo, para fomentar a discussão entre os sujeitos e a interação entre professor e aluno, quer seja enviando/respondendo correio eletrônico; propondo e comentando fóruns de discussão; criando e disponibilizando atividades ou postando material de apoio.

Ainda, saliento que o professor formador em EaD precisa usufruir de certa autonomia no gerenciamento da prática pedagógica *online*, pois freqüentemente ele é surpreendido por imprevistos de ordem técnica, pedagógica, institucional, ética e profissional, que requerem decisões imediatas. Precisa ter paciência e espírito motivador para manter o grupo ativo e, sobretudo, precisa ter diplomacia para lidar com questões éticas, políticas ou mesmo de comprometimento e responsabilidade profissional, envolvendo alunos engajados em uma comunidade virtual, que podem surgir no decorrer dos debates aí promovidos.

E mais, considero que o professor formador necessita dispor de amplo conhecimento sobre os temas pedagógicos e os conteúdos específicos da sua área de atuação abordados nas "aulas virtuais", precisa mostrar competência na elaboração de dinâmicas de aprendizagem diferenciadas, assim como um bom conhecimento sobre os recursos técnicos e tecnológicos utilizados na prática docente em EaD. Ressalto que as exigências mencionadas nesse parágrafo se aplicam, igualmente, à aula presencial, pois tanto presencial quanto a distância, uma docência qualificada pode assegurar uma educação de qualidade.

Sobre os programas de formação em EaD, dados provenientes de estudos mostram que há certa resistência por parte dos participantes em permanecerem ativamente envolvidos nas atividades via *chat,* fórum de discussão etc. Relatos sobre a dificuldade de manter grupos ativos, bem como de elevar a assiduidade dos participantes são bastante freqüentes entre pesquisadores e promovedores de EaD, de modo que dados oficiais revelam que a média de evasão em cursos a distância, baseados na Internet, ultrapassa o índice de 40%.

Essa questão pressupõe uma análise acerca do planejamento e desenvolvimento de dinâmicas formativas pautadas em EaD, visando identificar quais fatores são determinantes na mobilização dos participantes e quais aspectos contribuem à dissipação desses grupos. E, portanto, esse conjunto de questões sugere um pensar, também, sobre a formação de formadores que promovem educação a distância.

A respeito das dificuldades comentadas nos parágrafos anteriores, penso que aspectos como interesse pessoal, atuação do formador, valorização do conhecimento da prática do professor e estrutura metodológica e pedagógica da atividade proposta podem fomentar o engajamento dos participantes. Além disso, considero conveniente promover situações que favoreçam a investigação dos recursos que estão disponíveis no ambiente utilizado nas

interações, bem como aqueles que podem ser incorporados às atividades desenvolvidas pelos interlocutores. Não menos importante, destaco a relevância de adaptar o cronograma de atividades à realidade do público focado, uma vez que a incompatibilidade de horários inviabiliza as interlocuções entre os membros desse coletivo.

Gouvêa e Oliveira (2006) consideram que em EaD a interação entre formador e aprendizes, no sentido de pessoas em formação, assume um contorno diferenciado, visto que essa modalidade possibilita a superação da distância geográfica entre os interlocutores envolvidos. Desse modo, entendem que as tecnologias modificam a relação entre as três instâncias da EaD, isto é, entre formadores, aprendizes e a interação entre ambos. Na visão dessas autoras, a possibilidade de superar distâncias físicas é uma forma de intensificar a interação entre os interlocutores e, portanto, pode qualificar a educação provida em EaD.

A consistência e a freqüência da interação entre membros de um grupo dependem das possibilidades de acesso dos participantes, das suas condições de trabalho, do comprometimento de cada um com as atividades propostas, da familiaridade dos interlocutores com os recursos presentes nas interações, bem como da capacidade de mobilização e engajamento daquele que assumir a função de coordenar, gerir e liderar as atividades (papel esse assumido pelo formador).

Em Bairral (2007) há uma relevante discussão acerca das interações promovidas em fóruns de discussão, na qual esse autor busca evidenciar nós cognitivos presentes na dinâmica interativa envolvendo professores em formação. Nesse estudo, o autor defende que em fóruns de discussão, entendidos como "lugar de resposta mais flexível temporalmente e de socialização contínua de práticas" (p.66), diversos pontos de interatividade utilizados por docentes – conteúdos abordados, fatores sociais internos e externos que interferem no desenvolvimento desses profissionais – são identificados. Contudo, esse autor não discute a especificidade da mediação docente na comunicação assíncrona e a forma como essa atuação pode interferir na aprendizagem matemática promovida nesse espaço virtual.

Em se tratando da formação continuada docente semipresencial em matemática, pondero que ainda há desafios a serem enfrentados em função da dinamicidade do processo de produção do conhecimento matemático baseado no uso de tecnologias, da articulação entre os conhecimentos da prática dos professores e da dinamicidade do próprio processo de desenvolvimento profissional docente, bem como da especificidade no modo de produzir matemática nesses ambientes.

### 3.7. Educação a distância e desenvolvimento profissional docente

A partir das reflexões de teóricos como Lévy (1999), compreendo que o modo de vida do homem contemporâneo muito se difere da forma como viviam nossos antepassados. Hoje, a questão do tempo é um fator crucial à sobrevivência social e profissional dos indivíduos. Em se tratando da profissão professor, a fluidificação do tempo é acelerada, visto que as atribuições dessa função extrapolam as paredes e muros das instituições de ensino e a carga horária cumprida em sala e aula.

Analogamente, a agenda docente tem como agravante o aspecto financeiro. Com os baixos salários pagos aos professores da educação básica, muitos docentes são impelidos a sobrecarregar-se com horas extras de aula, contratos emergenciais (contrato de trabalho remunerado que não estabelece vínculo efetivo do professor com o Estado) ou convocações (expansão da carga horária de sala de aula, que pode ser cumprida na mesma escola ou em qualquer outra da rede em que houver necessidade) como uma forma de complementar os vencimentos mensais. Com isso, a qualificação requerida ao longo da carreira docente fica ainda mais comprometida, quando não posta em segundo plano.

Partindo do entendimento que o professor precisa desenvolver-se profissionalmente e que a rotina de trabalho desse profissional inviabiliza o engajamento do mesmo em atividades formativas, considero conveniente pensar e implementar propostas de qualificação docente, que sejam relativamente flexíveis em termos de cronograma, formas de interação (síncrona e assíncrona) e modalidade de EaD implementada (totalmente a distância ou semi-presencial), de modo que os professores possam ajustar seu cronograma de trabalho a essas atividades.

Diante disso, penso que a educação a distância é viável para a formação continuada docente, na perspectiva do desenvolvimento profissional, pois além da possibilidade de planejar os horários de interação com os sujeitos envolvidos, essa modalidade de educação favorece a superação das distâncias física e contextual. Ou seja, em função das realidades educacionais serem distintas pelo contexto social em que estão inseridos esses profissionais, as possibilidades de interlocução, geralmente, são muito restritas. Assim, por meio de sessões virtuais é possível promover a interação entre esses docentes.

Em outras palavras, penso que a formação continuada docente pautada em EaD precisa ser planejada e promovida a partir das necessidades contextuais dos professores, levando em conta o conhecimento que esses profissionais produziram na prática, suas vivências com tecnologias e suas possibilidades face as condições de trabalho da vida contemporânea. E isso implica, além de considerar as necessidades cotidianas dos mesmos,

flexibilizar os horários para que cada docente possa desenvolver suas atividades individuais e/ou coletivas em consonância com essas possibilidades.

Na perspectiva desse entendimento, a EaD, devido sua relativa flexibilidade, torna-se uma modalidade de educação diferenciada e viável para necessidades da formação continuada docente, pois de acordo com Bairral (2007), possibilita uma maleabilidade diferente, em que as unidades de trabalho são desenvolvidas dentro de um cronograma pré-estabelecido, que favorece a integração de distintas perspectivas relativas à produção do conhecimento.

E mais, considero relevante promover ações formativas em EaD para professores da educação básica de escolas públicas, como uma forma de criar uma nova cultura de formação continuada docente, visto que nesse contexto predomina a realização de atividades e cursos de formação presenciais, que na maioria das vezes restringe-se a seminários e palestras. Esse aspecto, a meu ver, contribui para reforçar a desconfiança desses professores em relação à própria EaD e à qualidade da educação ofertada nessa modalidade.

Conforme destacado ao longo desse capítulo, há diversos programas de formação continuada docente, semipresenciais e totalmente a distância, sendo promovidos em nível e Brasil, contudo essas ações não têm alcançado a escola. Primeiramente porque esses programas não conseguem contemplar todos os professores vinculados ao ensino público. Segundo, como esses programas são extensivos a todo o país, tornam-se superficiais, também, porque muitas vezes aqueles que participam, cujo compromisso é levar a formação para o contexto da escola, utilizam-na em benefício próprio. Em outros casos, divergências políticas têm inviabilizado a implementação desses programas em muitos estados e municípios.

Assim, a EaD pode contribuir na superação dessas limitações das ações de formação continuada. Além disso, essa modalidade de educação propicia a formação contextualizada, conforme Richit e Maltempi (2009a), e o acesso do professor a ações formativas diversas.

Em síntese, a realidade política da formação de professores no Brasil é essa. Embora esse contexto não se mostre favorável ao desenvolvimento profissional docente, considero que é preciso pensar nessas possibilidades, explorando-as em favor do desenvolvimento da educação. Além disso, é necessário que instituições formativas, por meio de seus formadores pesquisadores, preocupem-se com a essa questão e procurem colaborar, promovendo ações de formação aos docentes da rede pública de ensino nas regiões em que estão inseridas.

Procurei destacar nessa seção a sinergia entre o processo de desenvolvimento profissional docente e as possibilidades da EaD, visto que ambos situam-se no rol das recentes políticas públicas em favor da qualificação da educação nacional. No próximo capítulo debruço-me na explicitação dos procedimentos de pesquisa.

# CAPÍTULO IV

*"Nunca ande pelo caminho traçado, pois ele conduz somente até onde os outros foram".*

*(Alexandre Graham Bell)*

## 4.0. DELINEAMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Nesse capítulo exponho os delineamentos metodológicos da investigação. Primeiramente, explicito os direcionamentos iniciais da pesquisa e o processo de seleção dos sujeitos engajados na prática formativa desenvolvida e, em seguida, apresento esses sujeitos, destacando pontos de vista, concepções e prioridades. Comento, em detalhes, a prática formativa promovida, apresentando os encaminhamentos e a dinâmica dos encontros, e faço considerações sobre os cenários onde ocorreram as interlocuções com os sujeitos. Procuro detalhar, também, as técnicas e os instrumentos utilizados na coleta de dados, mostrando o papel de cada um e a importância de cercarmos o objeto de estudo por meio de diferentes instrumentos de coleta. Por último, explicito as diretrizes da análise dos dados colhidos.

### 4.1. Encaminhamentos iniciais da investigação

Essa pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de analisar a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática de professores de matemática da educação básica, considerando os processos que perpassam essa apropriação, o modo como o movimento das políticas públicas impacta no desenvolvimento profissional docente e os ecos de uma experiência vivida na cultura e prática cotidiana desses professores.

Para guiar os caminhos da investigação estabeleci a interrogação "Quais reflexões e compreensões sobre o processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática são mobilizadas por uma prática formativa semipresencial realizada com professores da rede pública de ensino do RS?", por entender que essa questão interroga o processo apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, olhado a partir de interlocuções com professores que ensinam matemática na rede pública estadual de Erechim, RS, em um movimento que se inicia com observações realizadas no contexto da prática de sala de aula, prossegue no contexto de uma prática formativa semipresencial (Curso de Extensão) e finaliza com um diálogo com esses docentes dois anos depois da conclusão do Curso, em que refletimos sobre os ecos de uma experiência formativa vivida na cultura e prática docente cotidiana desses sujeitos.

A pesquisa, pelas suas características e objetivo, foi desenvolvida na perspectiva qualitativa, pois meu propósito não era buscar generalizações estatísticas, princípios ou padrões sobre o objeto de estudo investigado. Procurei, sim, compreender o objeto de estudo caminhando em direção a generalidade do compreendido e interpretado, à luz da interrogação formulada, dos autores estudados e dos depoimentos interpretados e analisados (MARTINS e BICUDO, 1989), bem como olhando-o no contexto do movimento das políticas públicas.

A pesquisa qualitativa, assim entendida, pode ser caracterizada como

> uma atividade estabelecida que situa o observador no mundo. Ela consiste de um conjunto de práticas interpretativas que tornam o mundo visível. Estas práticas transformam o mundo. Elas traduzem o mundo em uma sucessão de representações, incluindo notas de campo, entrevistas, conversas, fotografias, gravações e memorandos de interesse próprio. Neste nível, pesquisa qualitativa envolve uma abordagem interpretativa e naturalística do mundo. Isto significa que pesquisadores qualitativos estudam coisas em seu ambiente natural, tentando dar sentido ou interpretar o fenômeno em termos do significado que as pessoas atribuem a eles (DENZIN e LINCOLN, 2000, p.03).

A investigação sistematizada nessa tese principiou com a delimitação do contexto social, no qual o trabalho de campo foi realizado. O contexto selecionado – a rede pública estadual de ensino da cidade de Erechim, RS – foi definido no germinar do projeto da pesquisa desenvolvida, já que desse contexto emergiram as inquietações que me conduziam à pesquisa em formação continuada de professores. Sobre isso Alves-Mazzotti (2002) diz que

> a escolha do campo onde serão colhidos os dados, bem como dos participantes é proposital, isto é, o pesquisador os escolhe em função das questões de interesse do estudo e também das condições de acesso e permanência no campo e disponibilidade dos sujeitos (p.162).

A escolha desse contexto foi motivada, principalmente, pelo fato que a região mencionada é carente de propostas de formação tecnológica e pedagógico-matemática. Em contrapartida existem no Rio Grande do Sul políticas públicas que favorecem a realização de ações formativas para uso educacional das tecnologias, pois muitas escolas da rede pública dispõem de recursos, tais como laboratório de informática (LI), Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE) e sala de aula digital, necessários e adequados para a realização de práticas formativas voltadas ao uso pedagógico das tecnologias.

No entanto, de modo geral os professores não têm recebido formação para utilizar esses recursos na abordagem de conteúdos curriculares, pois os cursos e ações formativas comumente desenvolvidas pouco favorecem a apropriação de novas práticas e, com isso, não contribuem para promover mudanças na cultura e na prática docente, pois geralmente, consistem em cursos de introdução à informática básica e de curta duração.

Além disso, considero que meu vínculo anterior com a rede estadual, explicitado no primeiro capítulo dessa tese, não só trouxe subsídios para compreender como está organizado e como funciona o ensino no referido contexto, como também favoreceu minhas interlocuções com a 15ª Coordenadoria Regional de Educação (15ª CRE), com os dirigentes escolares e, principalmente, com os professores da área de matemática, uma vez que durante os anos de docência pude conhecer muitos professores, de diferentes realidades educacionais. Essa familiaridade favoreceu, igualmente, minha aproximação e interlocução com os professores que posteriormente vieram participar da prática formativa desenvolvida naquele contexto.

E mais, como pretendia desenvolver uma prática formativa em consonância com as necessidades dos professores envolvidos, considero que o planejamento dessa ação pressupõe que se conheça a realidade em que esses profissionais estão imersos. E esse aspecto foi favorecido devido à proximidade com o referido contexto social e, portanto, conhecer as necessidades, prioridades e inquietações dos docentes da rede pública estadual e os problemas por eles enfrentados.

### 4.2. O processo de engajamento e seleção dos sujeitos da pesquisa

Primeiramente, visando ter acesso ao contexto social da pesquisa, contatei, em pessoa, a 15ª CRE visando auferir autorização para visitar as escolas da rede estadual, conversar com os professores da área de matemática e utilizar os recursos de algum LI instalado em escolas da rede ou do NTE disponível na cidade. Após apresentar o projeto da pesquisa que pretendia desenvolver no doutorado e explicitar o propósito da prática formativa que estava propondo, recebi autorização dessa instância para ir às escolas, porém a utilização de LI ou NTE dependia do consentimento da direção das escolas que os comportam.

Diversas escolas estaduais urbanas do município de Erechim são equipadas com laboratório de informática e uma delas dispõe de NTE[17]. Mas, fui informada pela 15ª CRE que algumas escolas dispunham de recursos limitados, ou seja, poucos computadores e não tinham acesso a Internet. Considerei, então, que esse aspecto poderia comprometer ou inviabilizar o desenvolvimento da atividade formativa planejada. Dentre as escolas munidas de laboratório de informática com boa estrutura, achei conveniente buscar autorização junto à direção do Colégio Estadual Professor Mantovani, por esta instituição localizar-se na região central da cidade e dispor de Internet de banda larga. Com isso, ao ir a campo para dialogar com os professores, o local em que nos encontraríamos presencialmente já estava definido.

[17] O Núcleo de Tecnologia Educacional (NTE) da 15ª CRE está instalado na Escola Estadual José Bonifácio.

Posteriormente, por meio de telefone, contatei dez escolas estaduais do perímetro urbano da cidade de Erechim, visando obter autorização para visitá-las e conversar com os docentes da disciplina de matemática. Apenas alguns dirigentes mostraram-se receptivos e dispostos a favorecer esse diálogo, de modo que tão logo concordaram em receber-me, procurei agendar os dias, turnos e horários das visitas.

Houve, porém, aqueles que não aceitaram abrir as portas das suas instituições, argumentando que "os professores não gostam de participar de pesquisas, pois gastam tempo precioso com atividades irrelevantes para eles" (*Diretora BK, abril de 2007*). Nesses casos, procurei contatar por telefone alguns desses professores, convidando-os para participar de uma ação formativa voltada ao uso pedagógico das tecnologias. Essa comunicação se estabeleceu apenas com professores que eu conhecia e mantinha contato.

Fui orientada pela direção e equipe pedagógica das escolas a visitá-los em horários em que os docentes não estivessem em sala de aula, preferencialmente no horário do intervalo. Desse modo, ao chegar às escolas eu era conduzida para a sala de professores e aguardava a chegada dos docentes. Alguns mostravam-se incomodados por estarem sendo interrompidos no intervalo, horário destinado ao lanche e um breve descanso. Outras vezes, os próprios docentes demonstravam desinteresse pelo trabalho que estava sendo proposto, pois não tinham familiaridade alguma com recursos tecnológicos. Alguns docentes, ainda, tão logo eu começava a explicar o propósito do trabalho, levantavam-se dizendo que estavam próximos da aposentadoria e não pretendiam "perder mais tempo com essas coisas, com cursos de formação etc." (*Professor VB, abril de 2007*).

Ao contrário do que supus em princípio, a meta de buscar sujeitos para participar da atividade formativa tornou-se um desafio. Além da relutância e o pouco interesse de vários professores em buscar conhecer novas práticas, a densa carga horária dos docentes contatados e as incumbências da profissão, contribuíram para que muitos recusassem o convite.

Após visitar várias escolas sem receber retorno dos professores passei a me preocupar com a possibilidade de não conseguir sujeitos para participar da pesquisa. Mas, ao visitar outras duas escolas, dentre elas aquela cuja direção liberou o LI para a realização das atividades, a situação modificou-se. Tanto a direção quanto os professores foram receptivos e mostraram-se motivados com a proposta apresentada e, tão logo conclui a explanação, alguns docentes já confirmaram a participação e outros enviaram a ficha de inscrição preenchida poucos dias depois. Houve interesse, inclusive, de professores de outras áreas, não com o propósito de discutir ou aprender matemática, mas sim, para ter contato com formas distintas de promover formação docente e adaptá-las as suas áreas de conhecimento.

Como o tempo estipulado para a realização das inscrições estava se esgotando e o número de inscritos havia atingido a meta estabelecida, encerrei as visitas às escolas, já que algumas ainda não haviam definido um horário para receber-me. Tomei essa decisão para não eliminar nenhum dos inscritos, visto que todos manifestaram interesse pelo trabalho proposto.

Conforme definição prévia, seriam convidados 15 professores de matemática da rede pública estadual de ensino, regentes de sala de aula na educação básica, para compor o elenco, o coletivo de sujeitos engajados na prática formativa. O engajamento desses professores foi voluntário, uma vez que eles foram informados sobre os objetivos, metodologia e estrutura da atividade formativa proposta, partindo de cada um a decisão de participar ou não. O critério fundamental de seleção dos sujeitos consistia em convidar aqueles que fossem regentes de sala de aula na educação básica, aspecto esse plenamente contemplado.

Envolver nessa pesquisa apenas docentes residentes na cidade de Erechim foi uma decisão motivada, sobretudo, pelo fato de que os professores de um mesmo núcleo de ensino conjugam interesses, necessidades, ideologias e objetivos, de modo que seria possível fazê-los refletir sobre suas realidades educacionais e sobre a possibilidade e a necessidade de modificá-la. Além disso, promover a interação entre docentes de um mesmo núcleo de ensino é uma forma de perceber e analisar as disparidades, a diversidade e as contradições que coexistem nesse contexto, visto que as realidades de cada escola são distintas.

Considero, ainda, que a ampla carga horária de trabalho desses professores acaba comprometendo a possibilidade de interação e interlocução entre eles, mesmo daqueles que lecionam na mesma escola. Por isso, penso que sessões de reflexão e debate realizados em salas de bate-papo virtuais, por exemplo, podem favorecer a interação entre esses professores, promover a reflexão sobre diferentes experiências educativas e formativas, colocando-os em movimento em seu processo de desenvolvimento profissional.

Tratando das possibilidades advindas dos recursos da WWW, Gracias (2003) preconiza que a Internet favorece a aproximação de pessoas afastadas geograficamente, mas que possuem interesses comuns, aspecto esse que caracteriza uma nova noção de proximidade. Complementando essa visão, considero que a Internet pode, também, favorecer a interlocução entre sujeitos fisicamente próximos, revelando uma nova dimensão da noção de proximidade, a qual se refere à possibilidade de refletir, discutir, discordar, manifestar opiniões, vivências em um ambiente democrático, aberto e flexível. Essas situações raramente são promovidas nas escolas em função da rotina docente, da falta de espaço para esses debates e do receio que esses profissionais manifestam em contrapor-se às concepções das equipes diretiva e pedagógica, ou expor suas concepções no coletivo.

### 4.2.1. Os professores, sujeitos da pesquisa

A partir das inscrições realizadas o grupo se constituiu, inicialmente, de quinze professores, regentes de sala de aula nas áreas de matemática e física na educação básica. Porém, no dia em que foi realizada a primeira reunião com esse coletivo, a qual é explicitada na seção 4.4, dois participantes informaram que teriam que desistir, pois haviam assumido um compromisso de trabalho as sextas e sábados, que se estenderia ao longo do semestre, o que os impossibilitaria de participar das atividades, já que os encontros se realizariam aos sábados.

Ao concluir a primeira etapa das atividades, dedicada à realização das sessões presenciais de familiarização com recursos tecnológicos diversos – softwares gráfico e de geometria dinâmica, Internet, plataforma TelEduc, revisão de conteúdos curriculares de matemática etc. –, duas professoras desistiram, pois, segundo elas, não estavam conseguindo conciliar os compromissos profissionais e pessoais com o cronograma das atividades. Com isso, o grupo manteve-se com 11 integrantes, que são apresentados no quadro abaixo, usando-se os nomes fictícios.

**Quadro I – Informações gerais sobre os sujeitos**

| Professor(a) | Tempo de magistério | Disciplina - Nível de ensino |
|---|---|---|
| Andréia | 8 anos | *matemática* e *física* – ensino fundamental e médio |
| Clara | 6 anos | *matemática* – ensino fundamental e médio e séries iniciais |
| Cláudia | 18 anos | *matemática* – ensino fundamental, médio e superior. |
| Débora | 18 anos | *matemática* – ensino médio |
| Marina | 16 anos | matemática – ensino fundamental e médio |
| Melissa | 6 anos | *matemática* e *física* – ensino fundamental e médio |
| Pedro | 9 anos | *matemática* – ensino fundamental e *física* – ensino médio |
| Rejane | 18 anos | *matemática* – ensino fundamental e médio |
| Sandra | 14 anos | *matemática* – ensino médio |

| | | |
|---|---|---|
| Sérgio | 8 anos | *matemática* – ensino fundamental e médio |
| Sofia | 18 anos | *matemática* e *física* – EJA |

Por meio das informações provenientes de questionários respondidos, ficha de inscrição e das observações realizadas no contexto da prática de sala de aula dos sujeitos, situações essas descritas detalhadamente nas próximas seções desse capítulo, foi possível identificar características profissionais e pessoais distintas e comuns e, assim delinear o perfil do coletivo e de cada professor.

Embora cada um dos sujeitos possua sua especificidade, sua história de vida singular, suas ideologias e prioridades, constatei, por outro lado, que eles possuem interesses comuns, valores culturais partilhados, além da preocupação com a prática docente frente às inovações tecnológicas. A partir das interlocuções com esses docentes, ao longo do desenvolvimento das atividades da prática formativa, alguns desses aspectos foram evidenciados.

Pelas manifestações observadas pode-se dizer que o grupo mostrou-se, de um modo geral, homogêneo. Há convergência no que se refere aos interesses profissionais, convicções, valores, prioridades e inquietações acerca da realidade educacional da rede pública de ensino. Além disso, o grupo se caracterizou pela alegria, disposição e receptividade. Notei, contudo, algumas divergências de opiniões sobre o uso de tecnologias informáticas na prática de sala de aula, bem como sobre a compreensão de cada um acerca das possibilidades da EaD em processos formativos de professores.

Sobre a preocupação com o desenvolvimento profissional, os relatos e depoimentos desses docentes sinalizam que eles sentem-se comprometidos com a prática docente e buscam atualizar-se para enfrentar os desafios que se apresentam no exercício da profissão em decorrência das mudanças que se verificam no cenário social, em particular pela presença das tecnologias. Porém, cada um, a seu modo, assume essa tarefa. No contexto da prática formativa, alguns revelaram maior comprometimento com as atividades, enquanto outros, por questão de prioridade ou restrição de tempo, envolviam-se de forma diferenciada.

Por fim, todos revelaram uma visão crítica da sua prática de sala de aula, avaliando que a mesma precisava ser repensada, pois na realidade atual, não é possível ignorar as possibilidades das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem em matemática. Em contrapartida, ressaltaram que para incorporar esses recursos na prática pedagógica, precisam conhecê-los, investigá-los e aprender a usá-los na abordagem do conteúdo curricular.

Visando destacar algumas características individuais, que de certa forma perpassaram a forma como cada docente envolveu-se e participou das atividades, apresento, a seguir, um quadro que traz uma caracterização individual dos sujeitos.

**Quadro II – Caracterização dos sujeitos que participaram da prática formativa**

| Professor(a) | Perfil individual /características evidenciadas |
|---|---|
| Melissa | Licenciada em matemática e especialista em matemática e física. Muito comunicativa, espontânea e popular no grupo. Ao chegar gerava muita agitação. Determinada a ingressar no mestrado. Trabalha 60 horas em diversas escolas, por isso esteve ausente em alguns encontros. Melissa em sala de aula é muito dinâmica, agitada talvez, e por isso seus alunos interagem bastante com ela. As explicações são acompanhadas de brincadeiras, visando envolver os alunos com a aula. Possuía alguma familiaridade com tecnologia, principalmente sobre o uso de *e-mail*, MSN e pesquisa na Internet. |
| Sérgio | Licenciado em matemática e especialista em metodologia de ensino. Mostrou-se tímido em algumas discussões, mas propôs reflexões interessantes em diversas discussões, presenciais e virtuais. Trabalha 60 horas em escolas estadual e municipal. Já havia participado de cursos de extensão na modalidade a distância usando o TelEduc. Teve dificuldades para participar dos encontros finais, devido às atividades escolares. Em seus discursos sempre manifestou compromisso com a prática e preocupado com a necessidade de apropriar-se do uso das tecnologias, assim como de buscar formação para isso. |
| Andréia | Licenciada em matemática e especialista em ciências e matemática. Trabalha 40 horas em uma escola estadual. Andréia é comunicativa, porém no grupo mostrou-se inibida. Nos encontros presenciais procurava não se expor. Nas sessões via *chat* procurou participar. Em sala de aula mantém uma postura tranqüila e conduz a aula de forma organizada (definição, explicação, exemplos e exercícios). Sua relação com os alunos é amigável e respeitosa. |

| | |
|---|---|
| Rejane | Possui licenciatura curta em ciências e plena em matemática. Trabalha muito, em torno de 50 horas semanais em sala de aula, em escolas estaduais e privadas, e dá aulas particulares em casa nos fins de semana e entre as cinco e sete horas da manhã, antes de ir para as escolas que leciona. Faltou em muitos encontros e participava pouco quando estava presente, assim como não conseguiu realizar as leituras destinadas aos debates no TelEduc. Rejane não possuía qualquer contato com tecnologias, de modo que teve muita dificuldade em usar *e-mail* e participar das sessões via *chat*. Muito organizada em sala de aula e, talvez devido a sua postura, os alunos eram disciplinados e faziam poucas perguntas sobre o conteúdo. |
| Clara | Licenciada em matemática e especialista em metodologia de ensino. Acredita que é possível mudar a educação e que a formação continuada é o caminho para imprimir mudanças na prática docente, qualificando a educação ofertada na rede pública. Trabalha 40 horas semanais em duas escolas públicas do Estado. No contexto da prática formativa Clara participava com empolgação das discussões, assumindo o papel de debatedora diversas vezes. Também se mostrou questionadora e crítica com relação às mudanças impetradas no âmbito educacional. Usuária assídua de tecnologias, principalmente *e-mail* e recursos da WWW, recursos esses que utiliza na elaboração de aulas e para seu desenvolvimento profissional. |
| Marina | Possui licenciatura curta em ciências e plena em matemática. Trabalha 40 horas semanais em uma escola do Estado e outras 8 horas em uma escola privada, lecionando matemática no ensino médio. No contexto da sala de aula Marina revelou cuidado com a prática docente. Explicava os conteúdos com calma e organização, utilizando-se sempre de representações gráficas e/ou geométricas para destacar os conceitos e propriedades que apresentava. Demonstrou ser flexível em termos de decisões em sala de aula, permitindo que seus alunos manifestassem suas opiniões. Não |

| | |
|---|---|
| | possuía experiências sobre o uso de tecnologias na prática docente, embora tivesse certa familiaridade com esses recursos, pois os usava na digitação de provas e acesso a *e-mail*. Com relação à prática formativa, ela mostrou-se impressionada com as possibilidades advindas do uso das tecnologias no ensino da matemática e muito comprometida com as atividades. Foi assídua e pontual em todos os encontros e obteve alto índice de participações nas discussões em *chat* e fóruns de discussão do TelEduc. |
| Sandra | Licenciada e especialista em matemática e física. É muito dinâmica, comunicativa e espontânea. Participou ativamente das discussões matemáticas promovidas, seja presencial ou via *chat*. Sempre que possível procurou participar dos fóruns de discussão. Já possuía certa familiaridade com tecnologias, em particular uso de *e-mail*, mas nenhuma experiência sobre uso de software no ensino de matemática. Por influência das atividades com os softwares explorados na prática formativa, Sandra, que cursava especialização em 2007, desenvolveu seu trabalho monográfico, investigando as potencialidades de softwares de geometria dinâmica no estudo de geometria espacial. |
| Débora | Licenciada em matemática e especialista em matemática e física. Trabalha 40 horas, sendo 20 em escola do Estado e 20 na rede privada. Muito comunicativa e popular no grupo. Participava ativamente das discussões matemáticas e demonstrou segurança em suas argumentações e explicações. Havia no grupo muito respeito com relação às considerações matemáticas por ela elaboradas. Em sala de aula Débora mostrou-se muito dinâmica, falando o tempo todo, brinca com os alunos e faz transparecer seu prazer em ensinar matemática. Posicionava-se com firmeza com relação ao conteúdo e, na sua abordagem diária, procura retomar diversos outros conteúdos já estudados, fazendo uma síntese dos mesmos. Por influência das atividades realizadas, Débora, que em 2007 cursava especialização, desenvolveu seu trabalho monográfico focando o |

| | |
|---|---|
| | uso de tecnologias na prática de sala aula, na qual seus alunos resolveram atividades elaboradas por ela e, também, criaram e resolveram suas atividades. |
| Pedro | Licenciado em matemática e especialista em matemática e física. Muito popular e dinâmico. Estava sempre cercado pelos outros sujeitos da pesquisa, de modo que às vezes todos se reuniam em torno dele para discutir alguma atividade matemática que ele estava desenvolvendo. O mesmo ocorria nas sessões em *chat*, nas quais havia uma tendência no grupo em seguir as discussões por ele levantadas. Trabalha muito, em torno de 60 horas semanais, em lugares distintos e em atividades distintas. É muito popular entre os alunos e respeitado entre os colegas e superiores. Especialista em tecnologias, não apenas como usuário. É programador e especialista em hardware. Usa tecnologias em suas aulas desde que as escolas receberam computadores. Participou assiduamente das atividades. |
| Sofia | Possui licenciatura curta em ciências e plena em ciências físicas e biológicas. Fez especialização em matemática. Sofia trabalha 40 horas em uma escola estadual. Na prática docente em sala de aula Sofia revelou comprometimento com a aprendizagem dos alunos. Iniciava o conteúdo contextualizando-os em situações práticas, analisando com os alunos relações matemáticas presentes naquela situação e, após formalizar o conteúdo, procurava envolvê-los na resolução de problemas. Mostrou-se muito comprometida com as atividades promovidas, porém havia certo receio em participar das discussões presenciais. Comunicava-se pouco com o grupo nas sessões presenciais, permanecendo envolvida com desenvolvimento das atividades de cada sessão. Raramente Sofia solicitava meu auxílio no manuseio de softwares ou ferramentas do TelEduc, procurando superar sozinha os desafios que se mostravam. Possuía certa familiaridade com o uso de computadores, principalmente no uso de editor de texto e *e-mail*. |

| | |
|---|---|
| Cláudia | Licenciada e especialista em matemática. Participou com dedicação das atividades, com boa freqüência. Muito curiosa por conhecer e aprender sobre o uso de softwares. Mostrou-se interessada pelas atividades matemáticas que foram desenvolvidas e pelas discussões em *chat*. Possuía certa familiaridade com as tecnologias e já usava *e-mail*, contudo não tinha experiência de uso desses recursos em sala de aula. Mostrou-se desconfortável com a possibilidade da minha visita em sala de aula, por isso não insisti. |

Posterior à definição do coletivo da pesquisa, agenciei observações com os professores com o propósito de imergir no contexto de trabalho deles e, com isso, levantar prioridades e expectativas com relação à formação continuada e desenvolvimento profissional.

### 4.3. As observações realizadas no contexto da prática dos sujeitos

Visando conhecer um pouco da realidade de cada professor que aceitou participar da prática formativa sugerida, busquei, por meio de contato telefônico, agendar observações no contexto da prática de sala de aula dos mesmos. Contudo, apenas nove professores concordaram que eu os visitasse, dentre eles as duas professoras que abandonaram o Curso. Expliquei que não se tratava de avaliar o trabalho de cada um, mas, sim, compreender o modo como manifestam o conhecimento da prática no trabalho cotidiano. Ao perceber que tal situação era desconfortável para alguns professores, não insisti.

Todas as observações foram realizadas nos meses de maio e junho de 2007. Essa atividade consistia em assistir uma aula de cada professor, sendo essa composta de dois períodos, ou seja, duas horas-aula de 50 minutos cada. Enquanto eu permanecia na sala de aula desses docentes, procurava conversar com os alunos sobre a relação deles com a matemática, conteúdos que achavam difíceis e fáceis etc. Conversava, também, com os professores sobre os problemas específicos de sala de aula e sobre o modo como os alunos, geralmente, participam das atividades de matemática.

Nessas visitas busquei conversar com a coordenação pedagógica de cada escola, procurando saber sobre os projetos educativos que são desenvolvidos com os alunos, das atividades formativas destinadas aos professores, das condições dos laboratórios de informática e de que forma esses espaços têm sido utilizados pelos professores, bem como sobre o modo como a comunidade escolar perspectiva o uso de tecnologias no ensino.

As observações das aulas não foram filmadas, pois não é permitido gravar imagens dos alunos no interior das escolas, do mesmo modo que as conversas com os coordenadores não puderam ser gravadas por eles não consentirem. Por isso, ao encerrar cada uma das observações e retornar para casa, elaborava um longo e detalhado relatório sobre o contexto observado, destacando concepções dos sujeitos e agentes escolares sobre formação docente, uso de tecnologias, e, também, relatando a realidade de cada escola.

Esclareço, ainda, que por meio das observações realizadas no âmbito da prática desses professores, buscava levantar necessidades específicas da prática docente em matemática, bem como apropriar-me da realidade educacional de cada um, visando analisar o impacto das mudanças educacionais e sociais no âmbito da sala de aula e dos programas de formação implantados, principalmente no que se refere à política de informática educativa. Além disso, tais observações forneceram subsídios que me permitiram analisar a forma como a prática pedagógica clássica de sala de aula se fez presente no processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, assim como foi possível identificar alguns processos que perpassaram essa apropriação.

A partir das necessidades específicas identificadas junto à prática dos professores engajados no estudo, busquei desenhar uma prática formativa, voltada à apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, em sinergia com as necessidades e as possibilidades desses profissionais. Ou seja, focando conteúdos sugeridos pelos professores, indicações de temas para leitura e utilizando recursos indicados por eles, tais como softwares para o estudo de funções e de geometria espacial.

### 4.4. Realização de uma reunião previamente ao início das atividades

Seguindo as etapas antevistas da pesquisa, promovi no dia 21 de julho de 2007 uma reunião com os professores inscritos no Curso. Inicialmente, cada docente apresentou-se, falando da formação inicial, da experiência profissional, das condições de trabalho e das experiências com tecnologias. Comentaram, ainda, sobre as ações de formação continuada que são promovidas na rede estadual. Esses depoimentos foram gravados e transcritos.

Nessa reunião selecionamos os conteúdos matemáticos que seriam trabalhados e os temas para reflexão e discussão, a partir dos temas e conteúdos sugeridos pelos professores nas interlocuções anteriores e, também, durante essa reunião. Por meio das falas dos professores percebi que o grupo sentia-se carente de formação para uso de tecnologias em sala de aula e, por isso, mostraram-se assustados com os imprevistos e dificuldades que estes recursos podem trazer à prática pedagógica em matemática.

Evidenciaram, ainda, preocupação com as modificações suscitadas na ecologia da sala de aula em função da presença desses recursos, bem como no andamento das atividades educativas. Ao mesmo tempo revelaram motivação em apropriar-se das funcionalidades dos recursos das tecnologias, aspirando incorporá-las à prática. Por fim, esses professores sublinharam a necessidade de haver mudanças nas atividades educativas usuais e mostraram-se otimistas com relação à prática formativa sugerida.

Em seguida definimos o cronograma de realização da prática formativa que estava me propondo a desenvolver. Foram definidas, coletivamente, as datas das sessões presenciais e a distância, o dia da semana, turno e horário em que esses encontros seriam promovidos, bem como os conteúdos matemáticos que seriam priorizados e os temas que seriam debatidos nas sessões síncronas e assíncronas.

Ficou decidido que as sessões seriam realizadas aos sábados, algumas pela manhã e outras à tarde, pois foi preciso conciliar os horários daqueles professores que estavam participando da Jornada Pedagógica de Formação Continuada de Professores, determinada pela Secretaria Estadual de Educação e promovida pela 15ª CRE, que era realizada aos sábados na parte da manhã. Estabelecemos, também, que os encontros à distância ocorreriam intercalados aos presenciais, mas em igual número, iniciando-se por encontros presenciais devido à falta de familiaridade de alguns professores com os recursos das tecnologias digitais.

### 4.5. A prática formativa promovida: um Curso de Extensão

A prática formativa realizada assumiu o formato de Curso de Extensão e foi promovida com apoio do Departamento de Estatística, Matemática Aplicada e Computação (DEMAC) da Unesp de Rio Claro, SP, contando com a participação e atuação do professor Dr. Marcus Vinicius Maltempi, docente da respectiva instituição e orientador desse estudo. Além disso, contei com a colaboração de um monitor[18], residente em Erechim, que auxiliou os professores nos problemas técnicos, tanto nas sessões presenciais quanto a distância.

Esse Curso, conforme mencionado anteriormente, foi realizado com o consentimento da 15ª Coordenadoria Regional de Ensino, instância essa que foi antecipadamente informada do objetivo do trabalho proposto, da metodologia utilizada, estrutura e programa do Curso, público focado, assim como dos recursos tecnológicos utilizados. Ressalto que as atividades desenvolvidas não trouxeram ônus para o Estado ou para os professores participantes.

[18] Esse monitor participou das atividades do Curso e, portanto, é sujeito do estudo. Denomino-o Pedro.

### 4.5.1. Estrutura do Curso promovido

O Curso de Extensão realizado foi intitulado *Promovendo a formação pedagógico-tecnológica de professores de matemática na região norte do Rio Grande do Sul* e teve como objetivo "favorecer a formação pedagógico-tecnológica em matemática de professores da rede pública de ensino da cidade de Erechim, RS". Em vista da amplitude desse propósito foram estabelecidos alguns objetivos específicos para viabilizá-lo.

- Desenvolver habilidades de uso pedagógico de softwares gráficos e de geometria dinâmica.
- Explorar as potencialidades da Internet como recurso pedagógico para a aula de matemática.
- Rever conceitos matemáticos a partir do uso das tecnologias informáticas.
- Ampliar as experiências realizadas em educação a distância
- Colaborar com o processo de incorporação das tecnologias de informação e comunicação às práticas de sala de aula.
- Favorecer a interação entre docentes atuantes em realidades distintas.

Esse Curso constituiu-se, também, numa iniciativa de estimular o uso dos recursos tecnológicos disponíveis nos Laboratórios de Informática das escolas públicas estaduais da cidade de Erechim e prover formação pedagógico-tecnológica aos docentes dessas instituições, visando atender as necessidades dos alunos e favorecer a reflexão sobre a prática pedagógica em matemática.

Os temas matemáticos contemplados nas atividades[19] referem-se aos conteúdos curriculares da disciplina de matemática, abrangendo: *funções polinomiais*, *exponenciais, logarítmicas e trigonométricas*; *matrizes e polinômios*; *geometria plana*, *espacial* e *analítica,* os quais foram sugeridos e definidos pelos professores engajados na pesquisa, conforme comentado na seção anterior.

Ao longo das atividades utilizamos diversos softwares (gráficos, algébricos e de geometria dinâmica), os quais favorecem a abordagem de conteúdos curriculares de matemática da educação básica. São eles: Geometricks, Graphmatica, Cabri Géomètre, Wingeom e MuPAD, apresentados em detalhes no Apêndice 2 dessa tese. Utilizou-se, também, o aplicativo FrontPage no desenvolvimento de noções básicas de elaboração de Websites.

[19] As atividades matemáticas desenvolvidas no Curso encontram-se, integralmente, no Apêndice 1 dessa tese.

Esse Curso de Extensão assumiu caráter híbrido, constituído de sessões presenciais e a distância. Os encontros presenciais ocorreram intercalados aos encontros virtuais, totalizando 80 horas, sendo 30h presenciais e 50h a distância, distribuídas entre os meses de julho e dezembro do ano de 2007.

O planejamento do Curso, leituras sugeridas, *links* para *download* de softwares educativos *freeware*, textos e materiais de apoio, dados profissionais dos docentes, juntamente como o cronograma detalhado do trabalho desenvolvido com esse coletivo encontram-se no *site* <http://www.rc.unesp.br/igce/demac/maltempi/cursos/curso3/Home/Inicio.htm>. Esse espaço foi elaborado com o objetivo de orientar e dar suporte aos docentes, bem como fornecer material que pudesse auxiliá-los nas tarefas do Curso.

Os encontros presenciais se fizeram necessários devido à falta de familiaridade de muitos professores com os recursos das tecnologias digitais, incluindo-se o uso de *e-mail*, correio eletrônico, *chat*, as ferramentas do TelEduc, softwares gráficos e de geometria dinâmica, bem como o uso da Internet como recurso de busca para conteúdos específicos ou temas gerais. Constituíram-se, igualmente, em momentos de discussão e reflexão em torno de questões teóricas, metodológicas e práticas acerca dos processos educativos em matemática, a partir das vivências e necessidades contextuais desses docentes.

### 4.5.2. Os cenários das interlocuções *com* e *entre* os sujeitos

**a) Laboratório de Informática do Colégio Estadual Professor Mantovani**

Conforme explicitado na seção 4.2, o espaço escolhido para sediar os encontros presenciais do Curso foi o laboratório de informática do Colégio Estadual Professor Mantovani[20], localizado no centro de Erechim, visto que esse ambiente possui boa estrutura e acesso a Internet de banda larga. Esse laboratório foi estruturado com verba proveniente do governo do Estado. As máquinas e a rede foram instaladas em maio de 2007 e o acesso a Internet foi liberado em julho do mesmo ano.

Com relação à origem da verba alocada à instalação desse laboratório, esclareço que a mesma é procedente de processo eleitoral, uma Consulta Popular[21], na qual a população escolhe, por meio de voto direto e secreto, uma prioridade municipal, dentre outras de uma lista de sugestões apresentadas pelos representantes da comunidade local.

---

[20] Colégio dirigido pela professora Elizabeti Maria Loureiro Urio. Oferece educação básica e educação infantil, atendendo aproximadamente 1200 alunos.

[21] Após a divulgação da prioridade indicada ocorre um processo de licitação e o dinheiro é liberado. A equipe diretiva é responsável por realizar a compra do equipamento e prestar contas do dinheiro investido.

O referido laboratório, mostrado na Fig.1, dispõe de 25 computadores com acesso a Internet, juntamente com projetor multimídia e outras tecnologias complementares.

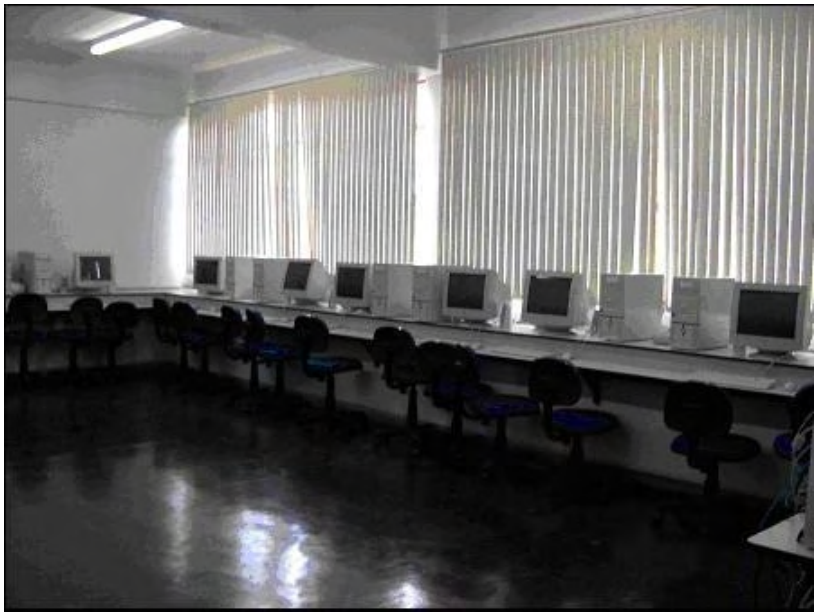


**Fig.1**: Laboratório de Informática do Colégio Estadual
Professor Mantovani – Erechim, RS.

Após receber consentimento para usar o LI dessa escola, precisei organizar os recursos necessários ao desenvolvimento da prática formativa. Primeiro instalei os softwares que seriam investigados nas atividades envolvendo conteúdos matemáticos, além do software livre ScreemRecord, utilizado para coletar dados. Este software grava a tela do computador, exceto sons, capturando as ações do usuário propaladas na tela, as quais são produzidas por meio da interação do usuário com os programas utilizados.

Embora esse laboratório tivesse sido instalado recentemente, levantei informações de que a escola já vinha desenvolvendo atividades no sentido de ativar esse espaço para uso pedagógico e, com isso, promover a incorporação desses recursos nas práticas de sala de aula. Um dos projetos, iniciado em agosto de 2007, consistia em um curso de informática básica destinado a professores regentes de classe da referida escola, o qual era conduzido por uma professora, especialista em Informática Educativa, que atua como multiplicadora nesse estabelecimento de ensino. Por meio desse curso, os docentes adquiriam noções básicas de uso das tecnologias e orientações de uso da WWW em atividades pedagógicas.

Com isso, alguns professores da escola (não sujeitos da pesquisa) já estavam buscando incorporar as tecnologias, em particular a Internet, nas atividades de sala de aula. Pelas informações levantadas junto a esses profissionais, as atividades promovidas se constituíam de pesquisa orientada, realizada em *sites* diversos, envolvendo conteúdos abordados em aula. Porém, na disciplina de matemática tais atividades ainda não eram desenvolvidas.

**b) Plataforma TelEduc**

Optei por usar a plataforma TelEduc para realizar as atividades a distância, pois esse ambiente é gratuito, dispõe de recursos adequados aos processos de formação de professores e tem se mostrado um ambiente estável do ponto de vista de sustentabilidade de conexão. Além disso, a Unesp de Rio Claro dispõe dessa plataforma para que docentes utilizem-na em projetos de educação a distância, formação de professores, extensão universitária etc.

O TelEduc é um ambiente destinado à criação, participação e administração de cursos na Web, que foi desenvolvido por pesquisadores e alunos da Universidade Estadual de Campinas, visando atender as demandas dos processos de formação de professores de um modo geral, bem como para a realização de atividades educativo/formativas de outras naturezas. Os recursos que constituem esse ambiente foram desenvolvidos a partir das necessidades apontadas por usuários comuns. Por esta razão seu uso torna-se viável, inclusive para pessoas com pouca ou nenhuma familiaridade com suas funções. A figura 2 mostra a interface do TelEduc, na visão do aluno, em relação a ferramenta "Dinâmica do Curso".

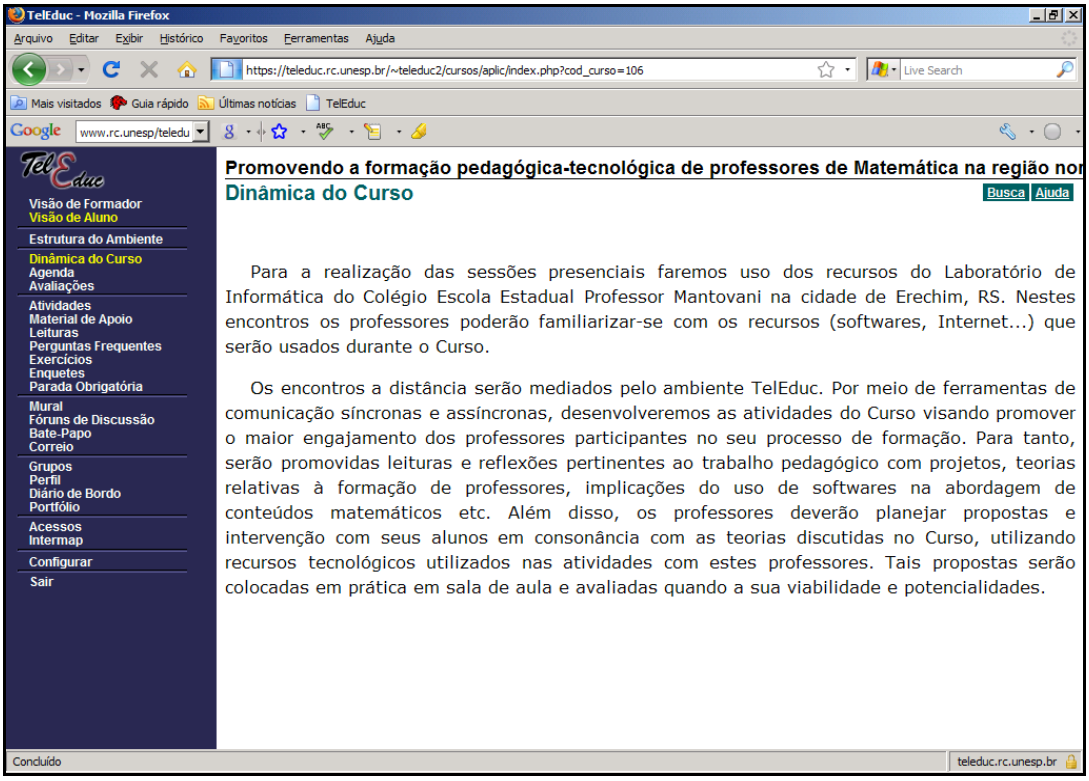



**Fig.2**: Interface do TelEduc – Ferramenta "Dinâmica do Curso".

As ferramentas disponíveis no TelEduc incluem Material de Apoio, Leituras, Perguntas Freqüentes, Correio Eletrônico, Grupos de Discussão, Mural, Portfólio, Diário de Bordo, Bate-Papo, Leituras etc., além de ferramentas de consulta das informações geradas em um curso, como as ferramentas Intermap e Acessos.

### 4.5.3. Dinâmica dos encontros presenciais e virtuais

As sessões de interação presencial foram semanais com duração de três horas cada. Nessas, realizavam-se reflexões iniciais sobre teorias educacionais e sobre o compromisso social da prática docente, promoviam-se pesquisas na Internet sobre conteúdos matemáticos e aplicações práticas desses, familiarização com softwares, discussões matemáticas e momentos de socialização nos intervalos.

Para os encontros a distância, também de três horas cada, foram utilizadas ferramentas de comunicação síncronas e assíncronas disponíveis no TelEduc, visando promover maior engajamento entre os professores e favorecer o seu processo de formação e desenvolvimento profissional. Para isso, foram promovidas leituras e reflexões sobre o trabalho pedagógico com projetos, teorias relativas à formação de professores, implicações do uso de softwares na abordagem de conteúdos matemáticos etc. Além disso, alguns professores planejaram propostas de intervenção com seus alunos, utilizando recursos utilizados no Curso, principalmente softwares.

O Curso foi iniciado com cinco encontros presenciais, nos quais os professores envolveram-se na realização de tarefas de familiarização com alguns recursos tecnológicos, como softwares matemáticos e o uso do correio eletrônico. No primeiro encontro presencial os professores puderam expressar suas concepções, medos e angústias com relação à incorporação das tecnologias nas práticas de sala de aula. Nos encontros seguintes o grupo familiarizou-se com os recursos do TelEduc e dos softwares Graphmatica e Geometricks.

Juntamente com as atividades de investigação dos menus, ícones e sintaxe presentes em cada um dos softwares apresentados, foram abordados diversos conteúdos matemáticos curriculares, discutindo-se conceitos e propriedades. Também foram realizadas pesquisas bibliográficas orientadas, usando *sites* de busca, envolvendo temas matemáticos. Depois de realizar a busca, cada professor relatava ao grupo aspectos interessantes levantados, destacando propriedades e aplicações matemáticas dos mesmos e a importância dessa atividade para a prática de sala de aula. Freqüentemente, algum colega complementava a exposição, acrescentando outras informações ou relacionando o conteúdo com outras situações práticas e conteúdos matemáticos.

Num outro momento, especificamente no quarto encontro, foi desencadeada uma reflexão sobre o filme "O Carteiro e o Poeta", na qual os professores apontaram e comentaram relações com os processos educacionais e com a formação de professores.

Subseqüente aos presenciais, foram promovidos quatro encontros virtuais de interação síncrona, utilizando o bate-papo do ambiente TelEduc. Nessas sessões os participantes puderam debater sobre aspectos teóricos do uso das tecnologias nas práticas de sala de aula, nos processos de formação inicial e continuada de professores, sobre a especificidade do ambiente TelEduc e sobre os princípios do Construcionismo[22], baseando-se em leituras prévias. Ainda, foram discutidos conceitos e propriedades relativos aos conteúdos matemáticos enfocados nas atividades propostas, evidenciando-se as implicações do uso das tecnologias, em particular dos softwares matemáticos, na abordagem desses conteúdos.

Com o propósito de favorecer a familiarização dos professores com as funcionalidades de outros recursos, foram promovidos outros encontros presenciais, destinados à abordagem de conteúdos matemáticos, ao estudo dos softwares Wingeom, MuPad e Cabri-Géomètre e ao planejamento dos trabalhos que seriam elaborados pelos sujeitos ao término do Curso.

Alternando as atividades presenciais, promovi outras quatro sessões virtuais, nas quais os professores discutiram e refletiram sobre leituras referentes à formação de professores e teorias relativas ao uso de tecnologias nas práticas de sala de aula, sobre a noção seres humanos com mídias e sobre a teoria dialética do conhecimento. Complementando essas atividades, discutiram o papel das tecnologias à formação docente, em particular à formação pedagógico-tecnológica em matemática.

Atendendo as exigências da Unesp, os professores realizaram uma avaliação do Curso, pontuando aspectos metodológicos, teóricos e práticos do programa desenvolvido e da atuação dos formadores. Realizaram, também, uma avaliação sobre o impacto desse trabalho na prática educativa e a forma como cada um comprometeu-se com as atividades propostas.

Para encerrar o Curso, promovi uma sessão presencial em que os professores realizaram uma avaliação da prática formativa realizada, destacando contribuições no que se refere à apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, limitações, apontando aspectos que precisam ser melhorados e comentando sobre as possibilidades de modificação da realidade educacional.

Receberam certificação pela realização do Curso 11 participantes, com a especificação da freqüência efetiva de cada um. A freqüência mínima exigida para obtenção de certificado, em percentual, é de 70% do total de horas do Curso (80 horas nesse caso), parâmetro esse estabelecido pelo regimento da Unesp.

---

[22] Visão de conhecimento apresentada por Seymour Papert que compartilha a idéia construtivista de Piaget. Sugere que a criação de ambientes informatizados de aprendizagem pode favorecer o desenvolvimento cognitivo do aluno.

### 4.6. A evolução da prática formativa promovida

#### 4.6.1. Primeiro encontro e primeiras impressões

Ao iniciar o trabalho de formação defrontei-me com diversos obstáculos. Primeiramente constatei que alguns professores não dispunham de conhecimentos mínimos sobre tecnologias e, com isso, as dificuldades apresentadas comprometiam o andamento das atividades. Aqueles que haviam participado, esporadicamente, de dinâmicas de aprendizagem voltadas ao uso técnico desses recursos (digitação, uso de Power Point), apresentaram dificuldade em associá-las à abordagem do conteúdo curricular e, desse modo, entendiam que tais recursos são elementos motivadores para a aprendizagem, ou podem contribuir para reforçar o enfoque, a abordagem de sala de aula.

Além disso, alguns docentes não dispunham de Internet em suas residências, aspecto esse que limitou o acesso ao ambiente TelEduc, pois muitos o faziam somente em horários vagos durante o horário de trabalho. Para participar das sessões à distância, realizadas na sala de bate-papo, esses professores deslocavam-se aos laboratórios das suas escolas para usar Internet ou acessavam por meio de computadores de amigos ou parentes.

Constatei, também, que alguns dos professores não dispunham de *e-mail,* embora uma das exigências para a efetivação da inscrição sugeria que o inscrito possuísse conta de *e-mail*, pois isso era essencial para mantermos contato, bem como para efetivar o cadastro no TelEduc. Devido a isso, foi necessário auxiliar esses professores na criação de *e-mail* e no cadastro de acesso ao TelEduc. Enquanto eu e o monitor do Curso nos dedicávamos a auxiliar esses docentes nessa tarefa, os outros acessavam o ambiente TelEduc, familiarizando-se com os recursos e ferramentas, ao mesmo tempo em que navegavam na Internet.

Outro obstáculo identificado no manuseio das tecnologias utilizadas no Curso, diz respeito ao domínio do inglês. O uso do software Graphmatica, na versão em inglês, constituiu-se no maior obstáculo à realização das atividades matemáticas da primeira sessão presencial, pois todos tiveram dificuldade em explorar os menus, encontrar as opções desejadas e em adaptar a linguagem matemática à sintaxe usada por esse software. O mesmo ocorreu com o uso do software MuPAD.

Devido a essas dificuldades, precisei rever o plano de trabalho do Curso. O primeiro passo foi procurar uma versão do Graphmatica, cujo idioma fosse mais próximo da nossa língua. Como o mesmo não é disponibilizado em português (Brasil), a versão acessível mais conveniente é português de Portugal, a qual foi utilizada no desenvolvimento das atividades da segunda e terceira sessões.

Os problemas constatados nessa primeira sessão virtual dificultaram o desenvolvimento das atividades previstas e das discussões, mas, por outro lado, contribuíram para a integração do grupo, pois aquele professor que possuía certa familiaridade com as tecnologias procurava auxiliar o colega.

### 4.6.2. Evolução das atividades do Curso

Após rever os encaminhamentos do primeiro encontro, retomei a seqüência dos **encontros presenciais**. No segundo encontro presencial exploramos o software Graphmatica, na versão português, retomando a sintaxe matemática. Depois dessa revisão o grupo mostrou-se animado com as possibilidades gráficas do software e sentiu-se confortável na interação com o mesmo e no desenvolvimento das atividades matemáticas. Tendo em vista as possibilidades gráficas desse software, foi necessário dedicar mais uma sessão à abordagem do tema funções, visando explorar outras famílias, além das polinomiais.

No terceiro encontro presencial comecei a notar uma disparidade no ritmo de trabalho dos professores. Embora houvesse dificuldades comuns em manusear o Graphmatica, em buscar as funções nos menus e dúvidas em relação à sintaxe, havia um grupo que avançava nas discussões em torno das questões propostas, enquanto outros trabalhavam de forma individualizada, evitando participar dos debates.

Esse aspecto, para a pesquisa, constituiu-se em problema, pois aqueles docentes mais tímidos sentiram-se inibidos diante dos debates dos grupos mais ativos e dinâmicos. Esse desnível, ao invés de fomentar reflexões, tornou-se, para alguns docentes, elemento desmotivador e pode ter contribuído para que duas docentes decidissem abandonar o Curso.

Preocupada com a insegurança demonstrada por alguns professores com relação aos recursos tecnológicos apresentados, busquei formas de auxiliá-los. Para isso, realizei sessões extras entre um sábado e outro, em horários noturnos, para aqueles que quisessem retomar atividades de familiarização e matemáticas. Nessas, retomávamos as funcionalidades dos softwares, desenvolvíamos atividades matemáticas, visitávamos o ambiente TelEduc e conferíamos as novidades postadas nas ferramentas e, também, conversávamos sobre a realidade profissional de cada um, concepções sobre a profissão docente, perspectivas profissionais, etc. Tais atividades foram promovidas ao longo do Curso, na modalidade presencial e a distância.

Considero que esses momentos, de interação informais, foram saudáveis para o entrosamento dos sujeitos e contribuíram para a solidificação do grupo, enquanto profissionais comprometidos com sua formação e desenvolvimento profissional.

No quarto encontro presencial iniciamos as atividades com o Geometricks, focando conteúdos de geometria plana e analítica. Nesse, procedi de forma diferente, pois constatei que a estratégia adotada até então não era coerente com as necessidades e o ritmo do grupo. Mostrei rapidamente a interface do software e em seguida iniciamos o desenvolvimento das atividades, as quais eram desenvolvidas e exibidas com projetor multimídia e reproduzidas pelos professores. Avaliei que esse encaminhamento poderia facilitar a familiarização com as funcionalidades do Geometricks. Como não concluímos o plano de trabalho com esse software, foi necessário promover mais um encontro para que outras atividades fossem exploradas. Assim, o quinto encontro presencial ocorreu no dia 1º de setembro.

Ao longo desses cinco encontros presenciais foram realizados, alternadamente, três mini-debates (em torno de 30 minutos cada) usando a sala de bate-papo do TelEduc, visando familiarizar os professores com esse ambiente, sendo que numa dessas houve a participação do orientador da pesquisa. Além desses momentos, promovi conversas informais, via *chat*, aos finais de semana, nas quais apenas uns poucos professores participavam. Tais encontros foram sugeridos pelo grupo, pois muitos demonstraram total falta de familiaridade com o ambiente e com essa forma de interação, incluindo-se a própria dinâmica que perpassa as discussões síncronas em EaD.

Dando continuidade ao programa do Curso, iniciamos as **sessões a distância**. Ocorreu no dia 08 de setembro a primeira sessão a distância usando *chat*. Essa sessão foi realizada no turno da manhã, das 9 às 12 horas, e as reflexões desencadeadas pautaram-se nas leituras dos textos de Kenski (2007)[23] e Penteado(2004)[24], cujo eixo temático evidencia as possibilidades educacionais e formativas emanadas do uso das tecnologias, em particular da Internet.

Essa sessão foi marcada por vários imprevistos. Houve atrasos, dificuldades de acesso ao ambiente TelEduc, problemas de conexão, dispersão nas discussões, baixo fluxo de participações, etc. Porém, esses conflitos não me preocuparam, pois sabe-se que tais dificuldades são comuns em cursos realizados nessa modalidade, uma vez que é necessário um período de adaptação com as ferramentas e com a especificidade pedagógica desse espaço. E, considerando a realidade do coletivo dessa pesquisa e a falta de experiências de muitos professores com EaD, avaliei que esse primeiro encontro foi razoavelmente produtivo, pois todos procuraram participar, a seu modo, do debate.

---

23 KENSKI, V.M. **Educação e Tecnologias**: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2007. p.15-62.

[24] PENTEADO, M. G. Redes de trabalho: Expansão das Possibilidades da Informática na Educação Matemática da Escola Básica. In: BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Orgs.). **Educação Matemática***:* pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, p. 283-295, 2004.

A baixa participação deve-se, em partes, ao receio demonstrado pelos professores em manifestar opiniões, propor novas questões para debate ou, em argumentar sobre temas levantados, bem como pela dificuldade (demora) na digitação. Por fim, alguns docentes sugeriram que a quantidade de leitura (números de páginas) para cada encontro fosse menor, pois em função da densa carga horária de trabalho, muitos não conseguiram ler todo o material destinado para essa primeira sessão de discussão.

Complementando esse encontro foram realizados outros três, nos quais as dificuldades em lidar com o ambiente TelEduc foram diminuindo gradativamente. Por outro lado, alguns professores mostravam-se pouco comprometidos com as atividades e, por vezes, não liam o material para os debates. Somado a isso, observei que havia professores que limitavam-se a ser ouvintes nas discussões mediadas pelo *chat*. Para trazê-los às discussões, procurava encaminhar mensagens direcionadas, questionava-os acerca de suas opiniões sobre o tema debatido e solicitava que se posicionassem na discussão. Esses encaminhamentos fizeram com que esses professores entrassem, mesmo que timidamente, no debate. Propus, ainda, vários fóruns de discussão para intensificar a interação entre os interlocutores e complementar as atividades realizadas a distância.

A segunda sessão a distância ocorreu no dia 15 de setembro, no turno da tarde, com início às 14 horas e término às 17 horas. Nessa, foram desencadeadas reflexões a partir das discussões sobre textos de Rocha (2002)[25] e Oliveira (2000)[26], os quais versam sobre as possibilidades do ambiente TelEduc para a educação a distância e a formação continuada de professores.

A terceira sessão a distância foi promovida no dia 29 de setembro no período da tarde. Nessa, disponibilizei leituras sobre o papel das tecnologias na construção do conhecimento, segundo os preceitos teóricos do Construcionismo, tomando como representantes Maltempi (2005)[27] e Papert (2003)[28].

---

[25] ROCHA, H.V. O Ambiente TelEduc para Educação a Distância Baseada na WEB: Princípios, Funcionalidades e Perspectivas de Desenvolvimento. In: MORAES, M.C. **Educação a Distância: Fundamentos e Práticas**. Campinas: UNICAMP/NIED, p.197-204, 2002.

[26] OLIVEIRA, L.M.P. Educação a Distância: Novas Perspectivas à Formação de Professores. In: MORAES, M.C. **Educação a Distância: Fundamentos e Práticas**. Campinas: UNICAMP/NIED, 2000. p.91-97.

[27] MALTEMPI, M. V. Novas Tecnologias e Construção de Conhecimento: Reflexões e Perspectivas. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - CIBEM, 5., 2005, Porto, Portugal. **Anais...** Porto: APM - Associação de Professores de Matemática de Portugal, 2005. v.1, p.01-11.

[28] PAPERT, S. Qual é a grande idéia? Passos em direção a uma pedagogia do poder das idéias. **Teoria e Prática da Educação**, Maringá: DTP/UEM, p. 369-387, 2003. Edição Especial.

Para a quarta sessão a distância indiquei leituras que focavam as dimensões da educação a distância e a produção matemática no coletivo humanos-com-mídias, disponibilizando os textos de Borba (2002; 2004)[29], buscando favorecer reflexões sobre as possibilidades de produzir matemática em ambientes virtuais. Entretanto, esse encontro não ocorreu, pois houve um problema com a Internet no campus da Unesp de Rio Claro e, como o TelEduc encontra-se hospedado nesse provedor, não pudemos acessá-lo. Assim, entrei em contato com o monitor do Curso, que convidou os participantes a reunirem-se no laboratório de informática usado nos encontros presenciais, com o objetivo de desenvolver atividades matemáticas, usando os softwares apresentados anteriormente. A sugestão foi aceita e os professores desenvolveram atividades, que foram postadas no Portfólio do Grupo.

Para compensar a não realização do debate no *chat,* propus um Fórum de Discussão para discutirmos as implicações do uso de softwares de geometria dinâmica na demonstração matemática e sobre o processo de formação de professores na modalidade a distância, além das atividades matemáticas que foram realizadas presencialmente pelos mesmos. O debate sobre os textos citados foi protelado para a sessão a distância seguinte, a qual foi promovida no dia 17 de novembro. Com isso, precisei rever o plano de leituras, de modo que algumas foram excluídas e outras foram transferidas de data, pois me preocupei em contemplar todos os temas do programa do Curso com, pelo menos, uma leitura específica.

Prosseguindo com o cronograma do Curso, promovi mais três **encontros presenciais**, os quais foram realizados, também aos sábados, ora pela parte da manhã e ora à tarde. Esses ocorreram em 20 de outubro, 03 e 09 de novembro. Nesses dias foram desenvolvidas atividades voltadas à geometria plana, geometria espacial, polinômios, matrizes, plotagem de dados numéricos em duas e três dimensões, bem como foram apresentados os recursos do software Cabri Géomètre, Wingeom e MuPAD.

Observei, ao longo desses três encontros, que os professores sentiam-se mais confortáveis em argumentar e conjecturar nas discussões matemáticas e, também, nas discussões sobre outros assuntos, incluindo-se os debates sobre leituras realizadas. Notei, entre esses docentes, por um lado, resistência em acreditar e arriscar-se na EaD e, por outro, deslumbramento com as possibilidades dessa modalidade de educação.

---

[29] BORBA, M.C. Seres humanos-com-mídias e a produção matemática. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA-SBPEM, 1., 2002, Curitiba, PR. **Anais ...**. Curitiba: UFPR, 2002, v.1. p.135-146.

BORBA, M.C. Dimensões da Educação a Distância. In: BICUDO, M.A.V.; BORBA, M.C. (Orgs.). **Educação Matemática**: pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, p. 296-317, 2004.

Por último, foram promovidas outras três **sessões a distância**, realizadas nos dias 17 e 24 de novembro e 1º de dezembro de 2007. Nessas, propus atividades de reflexão e discussão sobre as possibilidades da EaD à formação de professores, a construção do conhecimento em sala de aula, bem como sobre questões matemáticas. Para a quinta sessão a distância, retomamos os textos de Borba (2002; 2004). Nesse, o nível de discussões foi bom, uma vez que houve boa participação dos professores.

Em vista de que as participações vinham oscilando, sugeri uma mudança para a sessão de 24 de novembro e 1º de dezembro. Propus que todos deveriam manifestar sua opinião após cada questionamento ou reflexão sugerida por mim ou pelo monitor e, após isso, novas questões poderiam ser lançadas por qualquer interlocutor e debatidas pelo grupo. Esse procedimento estimulou a participação dos professores. Na sexta sessão a distância, debatemos o texto de Richit e Maltempi (2005)[30] e desenvolvemos atividades matemáticas.

Na sétima sessão a distância, que foi também a última na modalidade a distância, os professores refletiram e debateram sobre a concepção dialética do conhecimento, a partir da leitura do texto de Vasconcellos (2004)[31], procurando relacionar essa visão de conhecimento com o ensino e a aprendizagem de matemática pautado no uso de tecnologias.

Sobre as mudanças sugeridas nas últimas sessões virtuais, esclareço que havia sido previamente definido que em cada sessão teríamos um debatedor e um relator. O primeiro, deveria fomentar o debate e, o segundo, redigir um texto descritivo e crítico sobre a sessão. Porém, como houve resistência entre os professores em assumir esses papéis, após a quinta sessão, essas funções foram assumidas, primordialmente, pela formadora e pelo monitor.

Um aspecto notável no grupo foi a disposição e a receptividade. Havia sempre muita animação e alegria durante as atividades e, até mesmo, os erros e a falta de familiaridade com os recursos mostrados tornavam-se motivos de brincadeira e reflexão entre eles. Devido a essa característica, sempre que uma nova atividade era iniciada ou um novo recurso mostrado, o grupo manifestava expectativa, curiosidade e vontade de aprender. Ainda, distintamente, mostraram-se atentos às explanações sobre os recursos tecnológicos apresentados, envolvidos com as atividades propostas, questionadores sobre as representações gráficas obtidas por meio dos softwares e críticos com a falta de comprometimento docente com a própria atualização e com a necessidade de modificação da prática de sala de aula.

---

[30] RICHIT, A.; MALTEMPI, M.V. A Formação Profissional Docente e as Mídias Informáticas: Reflexões e Perspectivas. In: **Boletim Gepem -** Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática. Rio de Janeiro, RJ, n.47, v.2, p.73-90, dez.2005.

[31] VASCONCELLOS, C.S. **Construção do Conhecimento em Sala de Aula**. 15.ed. São Paulo: Libertad, 2004. (Cadernos Pedagógicos do Libertad, v.2)

### 4.6.3. Encerramento do Curso de Extensão

De acordo com o programa do Curso, as atividades seriam encerradas no início de dezembro mas, como os professores estavam envolvidos com a avaliação de final de ano e fechamento das atividades letivas, precisamos alterar o cronograma. Desse modo, as atividades da prática formativa promovida foram encerradas, formalmente[32], no dia 22 de dezembro de 2007.

Nesse último encontro mostrei aos professores os recursos do FrontPage, discutindo as possibilidades pedagógicas que podem emergir da elaboração de *websites* educacionais (seja pelo professor ou pelos alunos), os quais podem servir como material de apoio ao aluno ou mesmo favorecer a interação professor-aluno. O programa do Curso incluía atividades de elaboração de *sites,* mas devido às dificuldades encontradas e o ritmo de trabalho do grupo, essa parte não foi totalmente contemplada.

Encerrei as atividades reforçando a necessidade de continuarmos discutindo matemática, conhecendo outros recursos tecnológicos e refletindo sobre o desenvolvimento profissional docente, pois segundo esses docentes, um professor em formação não pode parar e dar-se por satisfeito com o aprendizado obtido numa experiência apenas. Devido a esse incentivo, o grupo propôs que em 2008 fosse promovido outro curso de formação continuada, nos moldes do anterior, porém, esse não foi possível. A figura abaixo mostra o grupo.

**Fig.3**: Os Sujeitos da Pesquisa – Sessão de Encerramento.

[32] Formalmente, pois a interlocução com alguns professores perdura até os dias de hoje, visto que esses procuram desenvolver atividades matemáticas usando tecnologias para ampliar os conhecimentos sobre esses recursos.

### 4.7. A coleta de dados ao longo da prática formativa

Visando respostas para a interrogação "Quais reflexões e compreensões sobre o processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática são mobilizadas por uma experiência formativa semipresencial realizada com professores na rede pública de ensino do RS?", busquei olhar o objeto de estudo da pesquisa a partir de múltiplos focos, adotando, para tanto, diversas técnicas e procedimentos de coleta de dados.

#### 4.7.1. Ficha de inscrição, entrevistas e questionários

O primeiro instrumento de coleta de dados utilizado foi a ficha de inscrição para o Curso. Esse documento constituiu-se em fonte de dados, pois continha informações sobre a prática formativa sugerida e esclarecimentos sobre o compromisso que cada um estava assumindo, ao mesmo tempo em que colheu dados profissionais dos professores. Junto à ficha de inscrição, os professores responderam o primeiro questionário[33], que buscava informações específicas de cada docente. As questões dessa ficha requeriam informações acerca da situação funcional de cada professor (escola de origem, nível e série de atuação), disponibilidade de tempo para participar da investigação, menção às experiências acadêmicas e formativas envolvendo o uso de tecnologias, bem como às concepções sobre o papel desses recursos nos processos de ensino e aprendizagem da matemática.

Previamente ao início do Curso, na reunião realizada em 21 de julho de 2007, os professores foram entrevistados coletivamente. Nessa *primeira entrevista* buscava apreender suas concepções, crenças e inseguranças com relação ao uso das tecnologias na prática de sala de aula e identificar as necessidades desses profissionais no que se refere aos conteúdos curriculares da disciplina de matemática. Nessa reunião entreguei a cada professor outro questionário para ser respondido e devolvido previamente ao início do Curso.

Esse segundo questionário[34] priorizava evidenciar o modo como os professores percebem as implicações sociais e educacionais das tecnologias, assim como o interesse e compromisso do professor com a necessidade de mudança da prática, devido à presença desses recursos. Outras questões, ainda, buscavam fazer emergir as concepções desses profissionais com relação à necessidade e abrangência da formação continuada docente, bem como sua compreensão acerca da dimensão política e social da atividade docente.

---

[33] Ver anexo 1: Questionário Temático I – *Informações Gerais.*

[34] Ver anexo 2: Questionário Temático II - *Tecnologias no Contexto Social e Educacional*.

No último encontro, realizado no dia 22 de dezembro de 2007, os professores receberam um terceiro questionário[35], que buscava depoimentos que permitissem o desvelar das concepções dos sujeitos com relação à incorporação das tecnologias na prática docente e o modo como encaravam a possibilidade de utilizar esses recursos na prática de sala de aula. Esses questionários foram respondidos e enviados em janeiro de 2008.

Os questionários foram elaborados por temas, de modo que os objetivos de cada um foram distintos. De acordo com Goldenberg (2003), os questionários são adequados a estudos qualitativos, pois os pesquisados dispõem de liberdade para expressar suas concepções e pontos de vista, podem refletir antes de elaborar uma resposta, assim como as respostas facilitam a generalização, pois tendem a um ponto comum.

Realizei, também, no segundo semestre de 2009, uma *segunda entrevista* com os professores, na qual dialogamos sobre os ecos da experiência vivida na cultura e prática docente desses docentes. Tais entrevistas foram gravadas em áudio e transcritas, sendo integradas ao conjunto dos dados colhidos ao longo de todo o processo de investigação.

### 4.7.2. Gravação em vídeo e áudio e arquivamento de dados no TelEduc

Os encontros presenciais, assim como as dinâmicas de cada sessão e as discussões coletivas em torno de temas matemáticos foram filmados. Para realizar as gravações, convidei uma pessoa que não estava envolvida com as atividades do Curso.

As conversas dos participantes, quando trabalharam em duplas e em grupos foram gravadas em áudio, no intuito de registrar as discussões e reflexões dos professores no desenvolvimento das atividades matemáticas pautadas no uso de tecnologias. Para cada grupo ou dupla foi disponibilizado um gravador de áudio, que era verificado de tempo em tempo pelo monitor ou pela pessoa que filmava, para que as gravações não fossem interrompidas com o término das fitas. Tal procedimento foi adotado em função de que, geralmente, quando se trabalha com grupos de pessoas, as gravações em vídeo ficam inviabilizadas com o excesso de ruídos produzido nesse espaço comunicativo. Os dados registrados em áudio e algumas gravações em vídeo foram transcritas, transformadas em texto.

Do mesmo modo, o material desenvolvido pelos professores – atividades pedagógicas, atividades matemáticas, relatos de experiências etc. –, assim como as conversas dos encontros *online* e as discussões promovidas em fóruns de discussão foram armazenadas integralmente e, posteriormente, analisadas.

---

[35] Ver anexo 3: Questionário Temático III – *Educação, Mudanças e Contradições*.

O armazenamento de dados em áudio e vídeo, o arquivamento de discussões realizadas em salas de bate-papo ou fóruns de discussão e o acesso aos materiais postados nos portfólios, permitem que o investigador visite esse material sempre e quantas vezes for necessário. Essa facilidade de acesso e manipulação dos dados favorece estudos qualitativos, pois a possibilidade do pesquisador acessar livremente esses arquivos, refletindo sobre o conteúdo desses, amplia o olhar do pesquisador sobre esses dados.

### 4.7.3. Diário de Campo

Ao encerrar cada encontro presencial, eu elaborava um minucioso e extenso relatório, contendo uma descrição detalhada dos momentos da sessão, incluindo atrasos, saídas antecipadas, problemas de ordem técnica, imprevistos, discussões matemáticas que emergiram das atividades, nível de envolvimento dos professores nas atividades do curso, reflexões dos professores sobre o papel das tecnologias na abordagem de conteúdos matemáticos, relatos sobre situações vivenciadas em sala de aula, dúvidas manifestadas pelos alunos, opiniões sobre os recursos que estavam sendo apresentados e explorados nos encontros, etc. Esse registro detalhado foi produzido, também, para as observações realizadas no contexto da prática de sala de aula dos professores, realizadas previamente ao início das atividades, conforme comentado anteriormente.

## 4.8. Análise dos dados

Para responder a pergunta posta em investigação, procurei confrontar dados obtidos em diferentes situações por meio de distintas técnicas de coleta. Ao tomar essa decisão, o pesquisador assume uma atitude científica, a qual, segundo Turato (2003, p.43), "existe num estado de espírito que compreende uma disposição emocional e uma organização intelectual, que permite às pessoas apreenderem os fenômenos no ponto mais próximo de como as coisas funcionam em si mesmas".

A estratégia de combinar múltiplas fontes de dados em um processo investigativo, definida por Denzin e Lincoln (2000) como *triangulação*, é um uma estratégia em sinergia com a perspectiva qualitativa de pesquisa, pois permite ao pesquisador olhar o objeto de estudo em diferentes perspectivas, bem como compreendê-lo a partir das diversas fontes de dados, destacando distintos pontos de vista e diferentes dimensões desse objeto. Esse procedimento de pesquisa corrobora a interrogação formulada, a qual pressupõe que a análise e interpretação do objeto de estudo precisam considerar o todo, ou seja, olhar às múltiplas dimensões e buscar compreendê-lo em sua dinâmica e em suas contradições.

### 4.8.1. Concepção de conhecimento e os procedimentos da pesquisa

Borba e Villarreal (2005) preconizam que para se fazer pesquisa é crucial que haja convergência entre os procedimentos metodológicos da investigação e a visão de conhecimento assumida no estudo, pois essa visão é que guia o olhar do pesquisador sobre o objeto de estudo investigado e sustenta as compreensões produzidas a partir dos dados colhidos nos diferentes contextos.

Corroborando a esses autores, procurei adotar procedimentos metodológicos à pesquisa segundo a visão de conhecimento assumida no estudo, a qual está consubstanciada em Kosik (2002). Para esse autor, o conhecimento é uma das formas de *apropriação* do mundo pelo homem, apropriação essa que se constitui nos sentidos objetivo e subjetivo. E "estes mesmos sentidos, por meio dos quais o homem descobre a realidade e o sentido dela, coisa, são um produto histórico-social" (KOSIK, 2002, p.29).

Essa forma de conceber apropriação está em sinergia com a perspectiva materialista-histórica[36], na qual apropriação refere-se ao processo em que o conhecimento constitui-se em um movimento espiral, um processo dialético em que o sujeito se relaciona com os outros e com a realidade, atribuindo significado às suas experiências nessa realidade e produzindo conhecimento a partir dessas significações. Em outras palavras, o sujeito, ao interagir com o outro em sua prática social, imerge em um processo de significação em que a apropriação é permeada pelo pensar e pela ação do próprio sujeito. Portanto, a apropriação é um processo dialético que abrange o pensar e a ação do sujeito, bem como a realidade em que essa ação se materializa.

De acordo com Kosik (2002), para o materialismo-histórico, a realidade social pode ser "conhecida na sua concreticidade (totalidade) quando se descobre a natureza da realidade social, se elimina a pseudoconcreticidade, se conhece a realidade social como unidade dialética de base e de supra-estrutura, e o homem como sujeito objetivo, histórico-social" (p.52).

---

[36]O *materialismo histórico* refere-se à maneira de considerar os fenômenos da vida social, da história da sociedade e da realidade educacional em que o processo de investigação e de conhecimento é dialético e a interpretação e a concepção desses fenômenos é histórica. Pires (1997) comenta que o método materialista histórico-dialético caracteriza-se pelo movimento do pensamento através da materialidade histórica da vida dos homens em sociedade, isto é, trata-se de descobrir (pelo movimento do pensamento) as leis fundamentais que definem a forma organizativa dos homens em sociedade através da história. Este instrumento de reflexão teórico-prática pode estar colocado para que a realidade educacional aparente seja, pelos educadores, superada, buscando-se então a realidade educacional concreta, pensada, compreendida em seus mais diversos e contraditórios aspectos. Pode ser entendido, consonante Gadotti (2004), como sistema teórico-filosófico que concebe o trabalho social como atividade humana fundamental, por meio da qual o indivíduo produz e reproduz as condições de existência, desenvolvendo filo e ontogeneticamente suas propriedades biológicas e sociais.

Kosik sublinha, ainda, que "o sujeito que conhece o mundo, e para o qual o mundo existe como cosmo ou ordem divina ou totalidade, é sempre um sujeito social; e a atividade que conhece a realidade natural e humano-social é atividade do sujeito social (p.52)". Ou seja, é na prática social cotidiana, na interlocução com o outro e na sua ação, na sua objetivação no mundo, que a atividade do sujeito se materializa. E é por meio dessa atividade que o sujeito conhece o mundo e se constitui sujeito.

Entretanto, a constituição do sujeito abarca aspectos que talvez não possam ser explicados apenas na dimensão do materialismo-histórico. Olhando, por exemplo, para a experiência vivida pelo sujeito, para a percepção desse sujeito sobre o seu real vivido, para a percepção do outro, não mencionadas na referida teoria, entendo como aspectos também constituintes do sujeito.

Nessa pesquisa, evidencio que os professores são concebidos como sujeitos sociais, na medida em que, segundo Dayrell (1996, p.137), são "sujeitos sociais e históricos, presentes na história, que agem e interferem no cotidiano escolar", sendo a escola compreendida como espaço sócio-cultural dinâmico, no qual os sujeitos do processo educativo manifestam aspectos vividos na prática profissional e social. Para o autor, "analisar a escola como um espaço sócio-cultural significa resgatar o papel dos sujeitos na trama social que a constitui, enquanto instituição" (DAYRELL, 1996, p.136).

Leontyev (1978), por sua vez, concebe apropriação como "o processo que tem por resultado a reprodução, pelo indivíduo, das capacidades e procedimentos de conduta humanas, historicamente formados" (p.55). Em síntese, o indivíduo forma-se, constitui-se sujeito, apropriando-se dos resultados da história social e objetivando-se no interior dessa história.

Esses entendimentos sobre apropriação têm origem na concepção dialética do conhecimento, que compreende e explica o processo de conhecer, de apropriar-se do conhecimento pelo homem a partir de três princípios: totalidade, movimento e contradição.

O princípio da *totalidade* supõe que na dialética, a natureza, o fenômeno ou a realidade se apresenta como um todo coerente em que cada um dos seus elementos se relacionam entre si, condicionando-se reciprocamente, tal que o sentido das coisas não consiste em considerar as partes (a individualidade), mas a sua totalidade (KOSIK, 2002).

Além disso, esse autor concebe "realidade como um todo estruturado, dialético, no qual ou do qual um fato *qualquer*, (classes de fatos, conjuntos de fatos) pode vir a ser racionalmente compreendido" (p.44).

O princípio do *movimento* postula que tudo se transforma, pois a dialética considera todas as coisas no seu devir. O movimento é uma qualidade inerente a todas as coisas. Para Kosik (2002, p.35), "a realidade é interpretada não mediante a redução a algo diverso de si mesma, mas explicando-a com base na própria realidade, mediante o desenvolvimento, a ilustração das suas fases, dos momentos do seu movimento".

O princípio da *contradição* define que na dialética a realidade ou as coisas são transformadas porque no seu interior coexistem e confrontam-se processos opostos, pois esse embate produz movimento. Konder (2006) concebe-a como a unidade de luta de contrários, na qual atuam forças e tendências, uma negando a outra e é a negação do velho e o aparecimento do novo que dá continuidade ao processo. Esse embate é a base do movimento de mudanças, do desenvolvimento dos fenômenos e das práticas sociais em sua totalidade. Porém, ao mesmo tempo em que há essa negação, existe nos fenômenos e práticas sociais uma preservação, assegurando a tendência ou direção. À medida que isso se processa, vai ocorrendo a superação do estado anterior do fenômeno ou prática social.

Nesse viés, entendo que olhar a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, no processo de desenvolvimento profissional de um grupo de professores que ensinam matemática na educação básica, implica considerar várias dimensões desse processo, isto é, compreender como o professor encara as mudanças manifestadas no cenário social, como se percebe nesse movimento de mudança, quais fatores perpassam esse processo de apropriação, como constitui sua prática em face às mudanças deflagradas no espaço educativo escolar e que significados atribui à sua prática.

Os dados obtidos com as descrições das atividades efetuadas no Curso, nos textos das políticas públicas, nas entrevistas realizadas com os professores, nos questionários, nos fóruns de discussão e nos debates promovidos presencialmente e no *chat,* foram organizados em forma de texto, seguindo a ordem de registro, as diferentes fontes de coleta e os distintos contextos e situações descritas e analisadas. Esses textos foram lidos e relidos na perspectiva da interrogação formulada, destacando-se aspectos relevantes.

Embasada na pesquisa qualitativa, a qual procede fenomenologicamente modos de constituir unidades de significado, busquei essas unidades por meio da leitura das descrições efetuadas sobre os dados colhidos na investigação, visando explicitar convergências, as quais se constituiriam nas categorias de análise. Unidades de significado, a saber, são "unidades da descrição ou do texto que fazem sentido para o pesquisador a partir da interrogação formulada" (BICUDO, 2000, p.81).

Essas categorias, a partir de sua constituição, fundadas nas unidades de significado e respectivas análises, foram interpretadas, tanto à luz do modo materialista-histórico de ver a realidade, como considerando aspectos da experiência vivida, da construção do conhecimento pedagógico-tecnológico em matemática.

Ao tomar essa opção metodológica, não estou assumindo que esses modos de analisar os dados obtidos se contradizem ou se complementam e sim, que são olhados os aspectos do processo de desenvolvimento profissional do ponto de vista das teorias em que estão contextuados. Assumo essa opção por entender que esses aspectos evidenciam, de maneira significativa, a dialética do movimento da apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática no processo de desenvolvimento profissional docente.

Em suma, a releitura dos dados, com ênfase aos trechos que constituíam diferentes grupos de unidades de significados, permitiu-me articular unidades convergentes, que foram reduzidas à quatro **categorias de análise**: possibilidades do professor frente à realidade educacional e política da formação docente no RS; processos que perpassam a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática; como o professor experimenta uma nova prática pedagógica usando tecnologias; rastros da formação pedagógico-tecnológico em matemática na prática e cultura docente.

São esses os caminhos sugeridos para a análise dos dados, que é apresentada no capítulo cinco dessa tese. Antes disso, entretanto, preciso esclarecer alguns encaminhamentos relativos ao modo como os dados serão apresentados no referido capítulo.

### 4.8.2. Considerações sobre a organização e apresentação dos dados

A sistematização dos dados em uma pesquisa é um processo complexo e de crucial importância, pois consiste em trazer aos olhos do leitor recortes dos dados colhidos que subsidiem respostas à interrogação posta. Por isso, essa etapa requer um tratamento cuidadoso, da ordenação dos dados ao desvelar de compreensões. Pensando nisso e priorizando detalhar a procedência dos dados exibidos no próximo capítulo, esclareço que os fragmentos serão destacados em quadros e enumerados, usando-se notações específicas, de acordo com a procedência e apresentando-se informações sobre a cronologia desses depoimentos e os interlocutores envolvidos. Também serão sublinhados trechos desses recortes que evidenciem a relação com os eixos de análise.

Primeiramente, defini que cada recorte apresentado será precedido pela indicação **Excerto n** e abreviado por <En>, em que **n** sinaliza a enumeração desse fragmento no texto. Assim, a indicação <E1> refere-se ao primeiro recorte, <E2> ao segundo e, assim por diante.

Para os dados extraídos de discussões realizadas na sala de bate-papo, adoto a denominação <*Chat* de dia/mês/ano>, complementando-a com o horário em que houve a interlocução (*hora: minuto: segundo*), os interlocutores envolvidos no debate e o conteúdo da mensagem.

**Excerto 01**

> ***Chat* de 08/09/07:** *(08:25:16)* ***Pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: Bom dia pessoal. Sejam bem vindos ao nosso primeiro debate formal realizado no TelEduc.*

Para os dados apreendidos por meio dos questionários, as categorizações são organizadas privilegiando-se aspectos relativos ao recurso usado, a interrogação sugerida, numeração da questão, autoria da resposta etc., tal como exemplificado no excerto 2.

**Excerto 02**

> **QT-01: Informações Gerais -** (**Aplicado em junho de 2007**)
> **Questão 1 –** Você é regente de sala de aula em que escola? Em quais séries?
> ***Melissa:*** *Escola Estadual de Ensino Médio Érico Veríssimo: Física (1ª, 2ª e 3ª Séries), Matemática (1ª série regular e 8ª totalidade – 2ª série EJA). Instituto Anglicano Barão do Rio Branco: Física (1ª série). URI, Campus de Erechim: Laboratório de Geometria Euclidiana (Licenciatura em Matemática).*

No exemplo sugerido em <E2>, **QT** é a abreviação de Questionário Temático e **01** indica tratar-se do primeiro questionário aplicado. Junto a essa notação, menciono o tema do questionário (Informações Gerais), enfatizo o mês e o ano em que o mesmo foi aplicado, apresento a questão dirigida aos professores e exponho a resposta do docente.

Para os dados produzidos nas interlocuções mediadas por correio eletrônico, adotei notação próxima, entretanto discrimino alguns elementos. Por exemplo, para apresentar mensagens trocadas entre participantes e a formadora, adoto a notação <Correio Eletrônico>. Complementando, indico o emissor e o receptor (ou receptores), o conteúdo da mensagem e a data de envio, conforme exemplificado em <E3>.

**Excerto 03**

> **Correio Eletrônico**
>
> ***Pesquisadora*** *para* ***Todos:*** *ola pessoal, td bem??? estou elaborando um cronograma de atividades para nosso curso, o qual será apresentado a vcs e analisado em uma reuniao inicial de esclarecimentos. essa reuniao devera ocorrer ainda no mes de julho. o dia nao esta certo, pois vou decidir com vcs. o que acham de fazermos essa reuniao no dia 21/07/07 (sábado, iniciando as 9 horas da manha. local: laboratorio de informatica da escola mantovani. aguardo posicionamentos. abcs.* (**Mensagem enviada em 26/06/07***)*

Para os dados oriundos de atividades postadas em portfólios individuais ou de grupo, adoto a notação diferenciada. O recorte é precedido pela indicação do autor(es) do depoimento, da natureza do conteúdo do documento (avaliação do Curso, atividade matemática, depoimento espontâneo, relato de experiência docente, etc.) e sucedido pela data de postagem, conforme mostrado em <E4>.

**Excerto 04**

**Portfólio Individual: Marina – Depoimento Espontâneo**

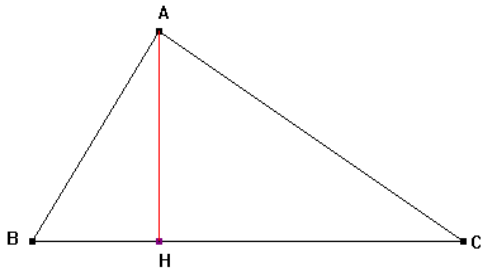
*"Tecnologia é poder". Um poder que precisamos aprender a usar para tornar nossas aulas parte do mundo em que vivemos [...]. Preciso me reeducar incluindo esta nova forma de educar para a matemática. [...].* **(Postado em 09/09/07)**

Com relação aos dados provenientes de discussões de grupo promovidas em sessões presenciais e colocações individuais – falas, comentários, relatos de experiências, conjecturas ou explicações elaboradas por um participante e direcionada a um ou todos os professores presentes na sessão –, pontuo que essas não serão abreviadas. Junto defino a natureza da atividade mostrada, informando o software utilizado no desenvolvimento da atividade e a data em que ocorreu a discussão. Na seqüência, apresento a descrição, na íntegra, da atividade geradora da discussão matemática, conforme exemplo a seguir.

**Excerto 05**

**Discussão de Grupo:** *Ativ. Matemática com Geometricks* – (Sessão presencial de 25/08/07)

*Atividade 01* - Construa um triângulo retângulo e trace a altura relativa à hipotenusa. Prove que os triângulos formados são semelhantes entre si e semelhantes ao triângulo ABC.




**Pesquisadora**: *Aqui todo mundo chegou* [representação geométrica da atividade]. *Agora, como que vocês podem provar que esses triângulos são semelhantes? Vocês podem medir ângulos correspondentes e achar a congruência deles* [entre os ângulos]. *A outra forma pode ser a geométrica (...). Vocês têm que mostrar que o ângulo C é congruente [...] ao ângulo HAB. Vocês têm que mostrar que o ângulo CAH, é igual a esse daqui* [apontando para o ângulo B do triângulo ABC].
**Cláudia**: Pra isso você tem a opção que pelo Geometricks, que eu acho que vai ser fácil. Vai mostrar o caso AAA [referindo-se ao caso de congruência de ângulos definido como "ângulo, ângulo, ângulo"]. Eu quero mostrar que o ângulo C é igual a quem? A esse aqui [apontando para o ângulo ACH]. E o segundo ângulo? [ângulo congruente ao ângulo C].

A notação <Atividade 01> indica tratar-se da primeira atividade proposta na sessão.

Para os dados provenientes de fóruns de discussão, proponho uma notação similar. Adoto a notação <FD-n>, tal que **n** denota a ordem cronológica de criação do respectivo fórum. Junto a essa notação menciono, também, a autoria do fórum e, em negrito, enuncio o autor da mensagem e, sucedendo a mensagem, indico a data em que a mesma foi postada. O exemplo abaixo exibe o comentário gerador do terceiro fórum de discussão criado no Curso.

**Excerto 06**

**FD-03: Criado por *Marina* – Ampliando o debate sobre a EaD**
**Marina:** *EAD é essencial e muito importante para quem precisa, como eu, me interar das novas metodologias. Vejo o Teleduc com uma porta de entrada. [...].* **(Postada em 29/09/07)**

Priorizando preservar a originalidade das interlocuções promovidas *entre* e *com* os professores, sublinho que os dados apresentados ao longo do texto serão apresentados na íntegra, contendo erros de digitação, abreviações, erros de concordância (aspecto característico e comum em interlocuções orais de caráter informal), vícios de linguagem, etc.

Por fim, optei pela denominação **pesquisadora** para distinguir minhas falas nas intervenções realizadas no bate-papo. Nas interlocuções promovidas presencialmente, em fóruns de discussão e correio eletrônico, uso meu nome **Adriana**. Contudo, nas interações registradas em áudio e vídeo, realizadas presencialmente, e nas discussões em *chat* ou mensagens de correio eletrônico, os professores dirigem-se a mim usando as notações **Adri** ou **Dri**, denominações essas que são preservadas em algumas interlocuções.

Esclarecidos os encaminhamentos de apresentação dos dados, debruço-me, no próximo capítulo, na realização da análise dos dados.

# CAPÍTULO V

*"Os homens fazem sua própria história, mas não a fazem sob circunstâncias de sua escolha e sim sob aquelas com que se defrontam diretamente, legadas e transmitidas pelo passado".*

*(Karl Marx)*

## 5.0. ANÁLISE DOS DADOS

No presente capítulo, realizo a análise dos dados. Para tanto explicito os contextos nos quais os dados foram produzidos, ressaltando os aspectos significativos à luz da interrogação posta, isto é, as unidades significativas que se sobressaíram. Essas generalidades foram reduzidas, por meio da identificação de convergências, às categorias de análise. Assim, a partir da definição das categorias, os recortes que evidenciam essas convergências são analisados e compreendidos no contexto do referencial teórico e das políticas públicas específicas, levando-se em conta os fatores que perpassam o processo de desenvolvimento profissional docente, no que se refere à apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática e às perspectivas de mudança da cultura e prática docente na realidade focada. Os encaminhamentos assumidos nessa etapa da pesquisa expressam o compromisso da pesquisadora/analista com a leitura teórica dos dados e com a produção de entendimentos para os mesmos, compreensões essas que sintetizam os resultados do estudo a partir dos delineamentos postos pela pergunta diretriz "*Quais reflexões e compreensões sobre o processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática são mobilizadas por uma prática formativa semipresencial realizada com professores da rede pública de ensino do RS?*".

### 5.1. A busca das categorias

Conforme comentado no capítulo anterior, a investigação sobre o processo de desenvolvimento profissional docente, no que se refere à apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, perpassou diferentes situações e contextos, priorizando olhar esse processo em seu movimento, em suas contradições e em vários aspectos. Assim, nos parágrafos que seguem, explicito os diferentes contextos em que os conjuntos de dados, relacionados às categorias de análise, foram colhidos, destacando aspectos da realidade educacional e política da formação docente no RS que interferem nesse processo, as possibilidades de formação e desenvolvimento profissional diante dessa realidade, bem como os fatores que perpassam a implementação de novas práticas.

A leitura dos dados colhidos por meio das interlocuções iniciais com os sujeitos da pesquisa – observações realizadas no contexto da prática, primeiro questionário aplicado, entrevista inicial e o primeiro bate-papo realizado no TelEduc –, permitiram-me identificar aspectos da realidade educacional e política da formação de professores no RS, entender o modo como se percebem nessa realidade e como vislumbram a própria formação e desenvolvimento profissional diante dessa realidade, bem como suas perspectivas em relação à formação pedagógico-tecnológica em matemática. Essas unidades significativas, interpretadas, convergiram para a categoria "possibilidades do professor frente à realidade educacional e política da formação docente no RS".

Analogamente, a partir da leitura dos dados produzidos em diferentes momentos e situações nos encontros presenciais e a distância, foram evidenciados aspectos que tomaram lugar no processo investigado, tais como as concepções sobre ensino, matemática, tecnologia e currículo, as experiências vividas no uso de tecnologias, os conhecimentos didáticos da prática de sala de aula e as (im)possibilidades da presença/ausência das tecnologias no contexto da escola desses docentes. Essas generalidades constituíram a categoria "processos que perpassam a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática".

A investigação teve continuidade transferindo-se para o contexto de algumas dinâmicas de aprendizagem pautadas no uso de tecnologias, que foram promovidas por quatro sujeitos da pesquisa após a familiarização com softwares e recursos da WWW concomitante ao Curso. Os dados obtidos nessas situações evidenciam o modo como esses sujeitos experimentam uma nova prática, como as pré-concepções sobre ensino e tecnologias tomam lugar nessa prática e, ainda, sinalizam mudanças na dinâmica da aula de matemática, que são mobilizadas pelo uso desses recursos. Esses aspectos são sintetizados na categoria "como o professor experimenta uma nova prática usando tecnologias".

Por fim, visando rever o impacto da prática formativa promovida na cultura e prática docente dos sujeitos, entrevistei-os decorridos dois anos da conclusão do Curso. Os dados colhidos evidenciam o modo como as tecnologias têm sido utilizadas por esses professores, como concebem e buscam a formação pedagógico-tecnológica em matemática e, também, que há resistência em relação à modificação das concepções sobre o papel das tecnologias no ensino de matemática. Essas unidades significativas caracterizam a categoria de análise "rastros da formação pedagógico-tecnológico em matemática na prática e cultura docente".

Embora somente a segunda categoria faça menção aos processos que perpassam a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, ressalto que todas as categorias aqui explicitadas são consideradas processos que interferem nessa apropriação.

Nas próximas seções desse capítulo discuto essas categorias, a partir dos contextos nos quais as unidades significativas foram evidenciadas, apresentando-as e articulando-as na perspectiva da interrogação posta, caminhando para uma síntese.

## 5.2. Possibilidades do professor frente à realidade educacional e política da formação docente no RS

Ao imergir no contexto da prática escolar dos sujeitos da pesquisa, estabelecendo interlocuções com distintos segmentos – professores, alunos, coordenadores e diretores –, uma imagem da realidade educacional desses professores foi constituída, sublinhando possibilidades e entraves da formação e desenvolvimento profissional docente no RS.

Ao interrogar os docentes sobre as experiências formativas promovidas no âmbito da rede pública de ensino de Erechim, com ênfase às ações-determinações políticas e os encaminhamentos pedagógicos e metodológicos dessas, esses profissionais explicitaram aspectos problemáticos que desnudam a realidade política e estrutural da formação docente no RS. Ao mesmo tempo exprimem suas expectativas e perspectivas em relação à formação para uso pedagógico das tecnologias.

### 5.2.1. A realidade educacional dos sujeitos e política da formação de professores no Rio Grande do Sul

Como disse, primeiramente observei a prática dos sujeitos em sala de aula. Realizei observações na prática de nove professoras, dentre as quais as duas docentes que desistiram do Curso, ao mesmo tempo em que procurei apropriar-me da realidade de cada escola. Vou descrever, resumidamente, esses contextos, ressaltando aspectos evidenciados nessas realidades particulares. Como algumas professoras pertenciam à mesma escola, para não ser redundante, proponho uma descrição das realidades dessas escolas, ressaltando aspectos pontuais de cada aula assistida.

*Escola A* – Professora Clara

Situada em um bairro periférico de Erechim. Oferece educação infantil, ensino fundamental e médio. Assisti a aula da professora Clara numa turma de 2º ano do ensino médio noturno. O ensino noturno nessa escola é organizado de forma diferente, tendo em vista a realidade social dos alunos. As salas de aula são abertas. Ou seja, os professores vão para as salas e lá aguardam os alunos. Esses, por sua vez, escolhem a sala que querem entrar, levando em consideração as disciplinas que estão matriculados, e assistem a aula que está sendo ministrada. Achei essa organização interessante, contudo, percebi certa dispersão.

Nessa aula Clara abordou o tema matrizes, conceituando igualdade e identidade matricial e explicou as operações de soma e diferença de matrizes, bem como multiplicação de escalar por matriz. Os alunos limitaram-se a copiar o que foi sistematizado na lousa, pois enquanto Clara explicava havia poucos alunos prestando atenção. Ao concluir a explicação, a docente propôs algumas atividades envolvendo o conteúdo. Porém, apenas uma dupla de alunos procurou realizar a tarefa, solicitando que Clara explicasse a eles como fazer. Outros alunos, ainda, tão logo a professora acabou a explicação, retiraram-se da sala.

Em conversa com a diretora, tomei conhecimento que a escola havia recebido computadores do governo federal para estruturar um laboratório de informática, mas esses equipamentos ainda estavam nas caixas e não havia previsão de instalação. Houve menção por parte de Clara de que há problemas de violência e indisciplina na escola. Enquanto lá estive, embora houvesse conversa nos corredores, não percebi qualquer situação distinta das demais escolas visitadas.

Levantei outras informações sobre essa escola. Existem diversos projetos interdisciplinares, cujo tema de fundo envolve questões sociais, que são desenvolvidos anualmente na escola. Procuram, por meio desses projetos, abordar assuntos que possam contribuir na formação cidadã dos alunos. Com relação ao uso de tecnologias, como disse, o laboratório não havia sido instalado e não havia um projeto de informática educativa para alunos e professores, assim como o uso de calculadora ainda é questionado pelos docentes.

*Escola B* – Professoras Sofia e Melissa

Localiza-se no centro de Erechim, mas atende, na maioria, alunos provenientes de bairros, visto que o acesso às linhas de ônibus é favorável. Oferece educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e educação de jovens e adultos (EJA). Assisti a aula da professora Sofia numa turma da 9ª etapa, constituída de alunos com idades entre 18 e 40 anos, oferecida no período da noite. Notei uma forte rivalidade entre alunos adolescentes e adultos. Na EJA, embora haja certa flexibilidade em termos do trabalho pedagógico, os alunos cursam todas as disciplinas da etapa que estão matriculados. As aulas são organizadas de forma similar ao ensino regular, divergindo na abordagem do conteúdo, programa curricular e estratégias de avaliação.

Na aula de Sofia quase todos os alunos da turma estavam presentes. Após a verificação de presenças (chamada), a docente iniciou uma reflexão com os alunos sobre o modo como eles decidem se compram ou não algum produto e, também, como eles sabem se um dado produto, anunciado por preço promocional, está com preço bom ou não. Com essa discussão Sofia abordou os conteúdos porcentagem e juros.

Durante a aula houve participação dos alunos e apenas alguns deles, os mais jovens, não manifestaram interesse pelo tema, assim como não fizeram comentário algum durante a discussão inicial. Havia respeito entre professora e alunos e confiança também, visto que quando os estudantes encontravam alguma dificuldade na resolução das atividades, ou não entendiam alguma explicação, solicitavam que Sofia explicasse novamente.

Assisti, também nessa escola, a aula de Melissa em uma turma de primeiro ano do ensino médio noturno. A turma, constituída de adolescentes entre 14 e 18 anos, era bastante ativa. Melissa iniciou a aula abordando representação gráfica de funções quadráticas a partir da construção de tabelas de valores. Procurou destacar o significado gráfico do vértice da parábola e das raízes da função. Retomou as noções de concavidade e discriminante. Propôs alguns exercícios e, enquanto os alunos procuravam resolvê-los, Melissa circulava pela sala, auxiliando quem solicitasse.

Ao chegar à Escola B conversei com a coordenadora pedagógica do ensino noturno. Ela me informou que a escola dispunha de um laboratório de informática com poucos computadores, sendo que alguns eram usados (obsoletos) e provinham de doação de empresas da cidade, que substituíram os computadores ultrapassados por novos, descartando-os. Assim, esses computadores eram utilizados pelos alunos para atividades como digitação de trabalhos, em turno contrário às aulas. Mas, não havia projetos de uso desses recursos na prática docente, pois não havia softwares educativos instalados ou ações formativas aos professores.

Essa escola desenvolve projetos interdisciplinares, procurando favorecer o ensino contextualizado conforme preconizam as novas diretrizes curriculares. Com relação à utilização das tecnologias, notei que a escola não é favorável ao uso de calculadoras nas aulas de matemática, assim como o uso educacional de computadores ainda é questionado por diversos segmentos escolares.

Em relação às ações formativas promovidas nessa escola, a coordenação informou que são realizadas, mensalmente, atividades com os professores, que incluem leitura e discussão de textos, palestras com professores da universidade (URI) sobre temas educacionais e reuniões pedagógicas, nas quais são tratados problemas pontuais daquela realidade.

*Escola C* – Professoras Andréia, Rejane, Marina e Débora.

A escola C localiza-se no centro da cidade de Erechim e atende no ensino diurno, primordialmente, alunos do entorno da escola. Contudo, no noturno também recebe alunos de diversos bairros da cidade e de localidades do interior do município de Erechim. Oferece educação infantil, ensino fundamental e médio e possui boa estrutura física e pedagógica, dispondo de espaços e recursos diversificados.

Assisti a aula da professora Andréia no período da noite, numa turma do 1º ano do ensino médio. Andréia explicou função quadrática e sua representação gráfica. Para isso, retomou a definição de função de 1º grau e o processo de representação gráfica, bem como o processo usado para determinar as raízes de equações de 2º grau (Fórmula de Bháskara). Depois disso, enfatizou a representação gráfica por meio da construção de tabelas de valores, destacando o significado gráfico das raízes da equação, associando-as aos valores nulos (zeros da função) presentes na tabela de valores. Após as explicações Andréia propôs exercícios, nos quais precisou auxiliar os alunos. O desenvolvimento da aula centrava-se na figura do professor e na abordagem apresentada no livro didático adotado na turma.

Em outro momento assisti a aula da professora Rejane, no turno vespertino, em uma classe de 8º ano do ensino fundamental. Assim que Rejane entrou, chamou a atenção de alguns alunos, a fim de organizar a classe. Verificou as presenças e iniciou a aula informando aos alunos que aprenderiam o conteúdo inequações de 1º grau.

Primeiramente Rejane recordou o processo de solução da equação do primeiro grau, resolvendo calma e detalhadamente alguns exemplos na lousa. Para tanto, escreveu na lousa uma inequação, explicando que esse tipo de expressão representa uma desigualdade matemática e enfatizando a representação geométrica. Depois de escrever a definição de inequação do 1º grau, que foi copiada pelos alunos, prosseguiu explicando os modos de escrever a solução de tais desigualdades.

Sugeriu alguns exercícios do livro didático da turma e enquanto os alunos tentavam resolvê-los circulava pela sala, visando manter a ordem e verificar se estavam trabalhando. Tempo depois resolveu os exercícios na lousa. Notei que alguns alunos demonstraram interesse e esforçavam-se para resolver os exercícios, mas a docente insistiu para que eles "largassem o lápis" e prestassem atenção na explicação realizada na lousa.

Nessa escola observei, também, a aula da professora Marina, em uma turma do 2º ano do ensino médio diurno. A turma era pequena, aproximadamente 20 alunos com idades entre 15 e 18 anos. Nessa aula a professora abordou o conteúdo redução de arcos no ciclo trigonométrico. Para isso, desenhou o ciclo trigonométrico, marcando sobre o mesmo os arcos de medidas fundamentais (30º, 45º, 60º e 90º) e recordou os sinais da função seno e cosseno nos quatro quadrantes do ciclo. Depois disso, Marina escrevia na lousa as definições, explicando-as e resolvendo exemplos. Por fim, mostrou o processo algébrico usado para encontrar a primeira determinação positiva (redução ao 1º quadrante) de arcos quaisquer. Propôs alguns exercícios do livro didático para serem resolvidos em casa, visto que o tempo da aula havia se esgotado.

Em outro momento assisti a aula da professora Débora em uma turma de 3º ano do ensino médio diurno. Débora direcionou a atenção dos alunos para o conteúdo que seria abordado na aula, "estudo da reta". Todos os momentos da aula foram permeados por brincadeiras, associações engraçadas, macetes (geralmente usado em cursos de pré-vestibular). A professora Débora iniciou a explicação retomando conceitos como termo dependente, termo independente, domínio e imagem de uma função de 1º grau. A seguir a professora apresentou a forma geral e reduzida da equação da reta, associando-as com a declividade da representação gráfica de uma reta no plano cartesiano.

Notei muita segurança na abordagem do conteúdo na medida em que Débora procurava relacionar o conteúdo tratado a outros já estudados. Havia, ainda, confiança por parte dos alunos com relação às considerações por elas apresentadas. Além disso, a docente explicava diversas vezes um determinado conceito, até que os alunos demonstrassem ter entendido. Por fim, ressaltou casos particulares, tais como retas paralelas aos eixos **x** e **y** e resolveu alguns exemplos na lousa. Propôs algumas atividades, mas os alunos recusaram-se a resolver as questões que envolviam números fracionários.

Ao conversar com a docente fui informada de que as aulas são desenvolvidas a partir das orientações do livro didático adotado na turma, embora ela use outros materiais didáticos, e que o uso de calculadoras, nas aulas de matemática, não é permitido. Ainda, os alunos dessa professora adiantaram-me que em nenhum momento, ao longo da escola básica, tiveram oportunidade de participar de qualquer atividade matemática envolvendo o uso de recursos tecnológicos, tais como softwares matemáticos ou calculadoras.

Na Escola C conversei, em diferentes momentos, com a direção, coordenação pedagógica e, também, com a professora que trabalha no laboratório de informática. Apurei, por meio dessas interlocuções, que a escola vem promovendo ações formativas no uso de tecnologias, oferecendo um curso de informática básica. E mais, havia projetos de uso desses recursos na prática docente sendo desenvolvidos, em particular pesquisas na Internet e jogos educativos, além de diversos projetos interdisciplinares em consonância com as novas determinações curriculares e pedagógicas dos PCN.

As particularidades sobre o modo como cada professor conduzia a prática, destacadas nessa seção, evidenciam a ausência de tecnologias na atividade pedagógica desses docentes. Além disso, forneceram subsídios que, posteriormente, permitiram-me compreender alguns aspectos que perpassam a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos no âmbito da prática formativa e das novas práticas promovidas por alguns sujeitos da pesquisa.

Além disso, por meio das interlocuções com os professores e dirigentes das escolas A, B e C, conforme destacado nas sínteses das visitas realizadas às mesmas, nota-se que são limitadas as ações formativas promovidas no âmbito das escolas públicas estaduais, em particular no que se refere ao uso pedagógico das tecnologias. Do mesmo modo, constatei que algumas escolas, tal como A e B, não dispõem de estrutura física (laboratório de informática) favorável à implementação de atividades educativas baseadas no uso desses recursos.

Ambos os problemas apontados no último parágrafo evidenciam as incoerências presentes nas políticas públicas de formação de professores e de informativa educativa no RS. Primeiramente, constato que há um número significativo de políticas sendo desenvolvidas pelo Ministério da Educação, conforme mostrado no capítulo três da tese, mas essas políticas não alcançam o professor. Com isso, as ações promovidas nas escolas são superficiais e limitadas, quando não "fictícias". Segundo, o governo federal tem investido na instalação de laboratórios de informática e NTE nas escolas públicas, mas essa política não tem continuidade na esfera estadual, visto que as secretarias estaduais de educação não têm oferecido condições e recursos para a conclusão desse processo, do mesmo modo que não têm favorecido a formação dos professores para uso desses recursos na prática pedagógica.

Essa problemática da realidade educacional e política da formação docente no RS foi novamente manifestada pelos sujeitos da pesquisa em diferentes momentos, em alguns casos, expressa por meio de críticas severas. Os recortes <E1> e <E2> trazem relatos dos professores, provenientes do segundo questionário aplicado, em que eles expressam o modo como percebem e avaliam o compromisso do poder público com a formação de professores.

**Excerto 01**

**QT-02: Tecnologias de Informação e Comunicação no Contexto Social e Educacional**

**Questão 7 –** E o poder público do seu Estado como tem favorecido a formação profissional docente? Em que medida?

***Cláudia:*** *O poder público delega para as escolas que usem o tempo de formação como quiserem, e a SEC* [referindo-se a Secretaria Estadual de Educação] *juntamente com o MEC e o CATE* [referindo-se à Central de Apoio Tecnológico à Educação]*, têm proporcionado através dos NTEs, a formação de professores que estiverem interessados.*

***Sandra:*** *Alguns cursos têm sido oferecidos para profissionais da rede pública, mas que não atendem diretamente às necessidades específicas de cada professor.*

***Sofia:*** *Tem é nos oprimido, nos obriga a trabalhar em várias escolas, a fazer formação fajuta, desconsiderando-nos enquanto profissionais estaduais; jogando para a escola a responsabilidade de fazer formação.*

***Pedro:*** *Não. O Estado até cobra que todos os professores façam uma "formação", mas não se responsabiliza por isso, deixa a cargo das escolas [...]. Estas por sua vez, devido a problemas financeiros e de pessoal, não possuem condições de promover formações*

*significativas por área de conhecimento e acabam fazendo uma formação genérica* [referindo-se à formação pedagógica que abrange todas as áreas do conhecimento simultaneamente], *que muitas vezes não deixa de ser repetição de teorias pedagógicas e visões ultrapassadas que não condizem com a nossa realidade.*

***Sérgio**: É nos "proporcionando"um Curso de Formação Contínua em serviço de caráter obrigatório onde cada escola escolhe os temas a serem trabalhados dentro de sua necessidade. No entanto, o grau de importância dos assuntos varia muito de educador para educador, gerando descontentamentos, inclusive pela imposição com que a proposta chega aos professores.*

***Clara:** Atualmente, não muito, ao contrário, não tem feito as promoções, obriga o cumprimento dos **10 dias de formação**, com conteúdos nem sempre de interesse dos professores, fora da carga horária de trabalho.* **Questionário aplicado em julho de 2007**

Os trechos destacados em <E1> evidenciam a insatisfação desses professores em relação à insuficiência das ações formativas promovidas e ao modo como essas têm sido realizadas, não atendendo as necessidades e interesse dos professores. Ao mesmo tempo, ressaltam que as recentes mudanças político-educacionais do RS têm impactado negativamente nas possibilidades de formação dos profissionais da educação.

Além disso, os depoimentos revelam que há uma tendência, uma cultura instituída no que diz respeito às práticas formativas promovidas no âmbito da escola pública, as quais não se modificaram muito na última década. Ou seja, predominam na rede pública estadual as ações formativas baseadas em reuniões pedagógicas, nas quais os professores assistem palestras e seminários, proferidos por docentes das universidades da região, médicos e psicólogos, bem como discutem problemas de cada realidade escolar, como a violência na sala de aula, indisciplina e problemas de aprendizagem dos alunos.

Ainda, a análise da fala de Cláudia e dos depoimentos dos demais docentes assinala a discrepância presente no âmbito das escolas de uma mesma CRE. De um lado Cláudia, que trabalha na escola que abriga o NTE da cidade, pontua a existência de ações formativas em tecnologias sendo desenvolvidas nessa escola. De outro, os relatos dos demais docentes destacam a carência de práticas formativas voltadas ao uso desses recursos. Essa discrepância revela a fragilidade do plano de trabalho dos Núcleos, que deveriam promover qualificação tecnológica aos professores de todas as escolas vinculadas a 15ª CRE, mas, na prática, promovem ações limitadas e restritas à própria instituição.

Esse aspecto corrobora a contradição presente na política de informática educativa implantada no RS, comentada no terceiro capítulo da presente tese, que visa promover o uso das tecnologias na prática educativa escolar, priorizando a instalação de ambientes informatizados de aprendizagem nas escolas (NTE, laboratórios de informática e, recentemente, as salas de aula digitais) e a formação dos professores.

As informações levantadas nas visitas realizadas em escolas da rede (incluindo as escolas A, B e C) e as afirmações de Sandra, Pedro e Sérgio em <E1>, reafirmadas em <E2>, confirmam que as mesmas receberam recursos. Porém, a formação docente para uso desses espaços (quando oferecida) não tem favorecido mudanças na escola, pois as práticas formativas promovidas são escassas, assim como não são voltadas à prática de sala de aula, às necessidades e possibilidades dos professores e à aprendizagem do aluno.

Sobre a formação docente para uso das tecnologias, Kenski (2007, p.88) diz que "é preciso que se organizem novas experiências pedagógicas em que as TICs possam ser usadas em processos cooperativos de aprendizagem, em que se valorizem o diálogo e a participação permanentes de todos os envolvidos no processo". Essa visão opõe-se às ações formativas promovidas no RS, as quais se baseiam na oferta de cursos de informática básica.

Contudo, há convergência nas falas desses depoentes quando afirmam que a responsabilidade com a formação dos professores foi transferida para a escola, para que a tal formação seja realizada no contexto de trabalho do professor. Essa, por não dispor de recursos e experiências em formação docente, tem realizado práticas formativas que geram descontentamento e não favorecem mudanças na cultura e prática docente.

Esse aspecto ilustra o impacto da política de redução de gastos impetrada no Rio Grande do Sul no atual governo, por meio do decreto 44.861 (RIO GRANDE DO SUL, 2007), que transferiu para a escola a tarefa de promover a formação dos professores. Na escola, conforme mostrado na síntese das observações realizadas nas escolas visitadas, falta experiência no que diz respeito ao planejamento e a realização de atividades formativas significativas e em sinergia com as possibilidades e necessidades dos docentes.

Por outro lado, sabe-se que essa mudança foi motivada, entre outras coisas, pelas diretrizes instituídas nos Referenciais para Formação de Professores. Esse documento sugere que a formação continuada seja realizada no âmbito das instituições escolares, no *lócus* do trabalho docente, propiciando ao professor "aprofundar temáticas educacionais, favorecer a reflexão sobre a prática e promover processos constantes de auto-avaliação, que levem ao desenvolvimento contínuo das competências profissionais" (BRASIL, 2002).

O problema, a meu ver, está na carência de experiências formativas no âmbito da escola, as quais estão relacionadas, consoante Galindo e Inforsato (2007), à ausência de formadores capacitados. Estou entendendo esses formadores no sentido de agentes escolares, tais como coordenadores pedagógicos e coordenadores de área, que assumem a função de planejar e promover práticas formativas aos professores, mas não tem formação para tal.

Com o propósito de explicitar os encaminhamentos e os mecanismos que orientam as ações formativas promovidas no âmbito da escola pública estadual, retomei essa questão na entrevista coletiva realizada no dia 21 de julho, previamente ao início das atividades do Curso. O recorte seguinte traz depoimentos que clarificam o modo como essas atividades têm sido realizadas.

**Excerto 02**

**ENTREVISTA: G**ostaria que você falasse um pouco das experiências formativas que você vivenciou enquanto professor da rede pública.

***Clara:*** *Geralmente são abordados temas pertinentes a educação, como avaliação, metodologias de ensino, são abordados temas amplos, não em relação a matemática ou geografia, os conteúdos específicos das diferentes disciplinas. Até mesmo porque a formação que é permitida fazer em escolas, pra ser válida como formação tem que ser no geral, né. ... As formações específicas da área a gente tem que procurar fora. Então as formações oferecidas pela escola são para todas as áreas, por isso se abordam questões pedagógicas, avaliação etc.*

***Sérgio:*** *As formações, tanto na rede municipal quanto estadual, são autorizadas pelas secretarias da educação. São reuniões pedagógicas, são algumas palestras, mas o assunto é amplo, que contempla todas as áreas do conhecimento e o que a gente precisa, não é só conhecimento pedagógico amplo, a gente precisa de curso de formação para conteúdos específicos.*

***Marina****: A escola, por ordem da Coordenadoria, tem realizado um curso de formação continuada pra todos os professores...que são* ***dez dias de formação*** *obrigatória durante o ano. Nessa formação a gente assiste palestra com professores da universidade, às vezes, outras vezes temos palestra com médicos, psicólogos. Os assuntos são variados, como ética, valores, avaliação, políticas da educação etc.*

***Sofia:*** *A nível de Estado, vem da coordenadoria a orientação que os professores tem que estar se reunindo. Por isso as escolas fazem as jornadas pedagógicas, que são os 10 dias de formação. Na minha escola nós discutimos textos e participamos de atividades promovidas pelos professores da URI. Quem participa da jornada recebe certificação.*

**Realizada em 21 de julho de 2007**

Primeiramente, os trechos apresentados em <E2> ressaltam que a formação para uso de tecnologias tem sido pouco enfatizada no âmbito da escola, visto que as ações promovidas, geralmente, baseiam-se em seminários ou reuniões sobre assuntos educacionais amplos. A necessidade de formação para uso pedagógico das tecnologias, recursos esses considerados necessários à adaptação social das pessoas, se insere no movimento de transformação do contexto social e das pressões exercidas pela sociedade e pelas recentes políticas públicas educacionais. Para Galindo e Inforsato (2007) a exigência da formação profissional docente para uso das diversas tecnologias na escola, é motivada, principalmente, pela necessidade do professor acompanhar o desenvolvimento tecnológico e as mudanças dele decorrentes.

Além disso, os depoimentos destacados em <E2> corroboram as evidências mostradas em <E1>, sinalizando a contradição presente nas políticas públicas educacionais no RS. Por um lado, o Estado, por meio da 15ª CRE, exige que os professores participem de atividades de formação continuada, como é o caso da obrigatoriedade dos *dez dias de formação*, citado por Clara em <E1> e Marina e Sofia em <E2>, mas, de outro, não se responsabiliza por isso e não oferece condições, tanto ao professor, quanto para a escola melhorar as ações promovidas.

A exigência da formação continuada, comentada por Clara em <E1> e Marina e Sofia em <E2>, decorre das diretrizes estabelecidas no plano de carreira do magistério público estadual. De acordo com esse documento, para o professor ascender (mudar de classe) na carreira docente ele precisa acumular um determinado número de pontos, em períodos de três em três anos. Tais pontos referem-se a diferentes atividades (participação em eventos, publicação de artigos, atividade social voluntária etc.), sendo uma delas a apresentação de **certificado de participação em curso de formação continuada**.

Esse é outro ponto crítico das políticas educacionais no RS. O professor, dentro das suas possibilidades, busca contemplar os aspectos requeridos para sua ascensão profissional, porém o Estado sequer tem realizado essas promoções, assim como está em atraso, desde 1998, com o pagamento das promoções de milhares de professores que foram promovidos em anos anteriores ao destacado. Esse aspecto vem ressaltar o descompromisso do Estado com a qualificação da educação e a desvalorização do professor no referido contexto político.

Os depoimentos mostrados em <E2> apontam que as ações formativas promovidas no âmbito da escola pública seguem uma tendência e, no caso das escolas dos sujeitos da pesquisa, há predominância de atividades pautadas em palestras. Essa "tendência" vem corroborar a falta de experiências, no contexto da escola pública, em formação de professores no que se diz respeito a práticas formativas significativas, instituindo uma cultura de formação baseada em palestras e reuniões pedagógicas, conforme evidenciado em <E3>.

**Excerto 03**

**Chat de 08/09/07**

*(11:15:18)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: Questão: por que a leitura de textos, conforme relatado pela autora, não é muito bem aceito entre os professores?*

*(11:17:32)* ***Sofia*** *fala para* ***Pedro****:penso que muitos colegas não gostam de ler e por incrível que pareça, tenho prova disso em nossa formação [...] quando a coordenação traz textos pra discutirmos alguns não gostam.*

*(11:22:37)* ***Cláudia*** *fala para* ***Todos****: Porque pra ler e discutir o professor tem que sair da zona de conforto, ele precisa pensar. É mais fácil ouvir uma palestra e depois ir embora. Sempre foi assim, então o professor tá acostumado.*

A fala de Cláudia explicita o modo como as ações formativas são promovidas no âmbito da escola, evidenciando a cultura instituída em termos de formação continuada. Diante disso, considero que a implementação de formações diferenciadas, pautadas em atividades de leitura, podem levar o professor a refletir sobre sua prática e contribuir com o desenvolvimento profissional docente.

Além disso, a carência de formação tecnológica foi novamente evidenciada, não intencionalmente, nessa sessão de bate-papo, no contexto de uma discussão sobre o processo de incorporação desses recursos na prática docente, desencadeada pela leitura do texto de Kenski (2003). Nessa sessão, repetidamente, a falta de formação para uso das tecnologias informáticas foi mencionada, inclusive como sendo aspecto que comprometia a participação dos sujeitos da pesquisa no debate realizado no *chat,* assim como a incorporação das tecnologias na prática de sala de aula, conforme sinalizam os trechos mostrados no excerto 4.

**Excerto 04**

**Chat de 08/09/07**

*(09:42:37)* ***Pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: Questão: Para abordar o conhecimento por meio do uso de TIC, o que o professor precisa fazer? Explique*

*(10:14:18)* ***Clara*** *fala para* ***Pedro****: A discussão aqui está muito produtiva, a dificuldade dos professores do século 20 é com a digitação....*

*(10:16:58)* ***Pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: de acordo com Kenski (2003) as tecnologias sempre estiveram presentes na vida das pessoas e na pratica docente, como o video e a TV, e esses foram mais facilmente incorporados a pratica do professor. por que isso não ocorre com as TIC?*

*(10:18:40)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: A grande maioria dos professores não tem conhecimento algum em informatica, inserir as TIC como se não temos segurança?*

*(10:20:34)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: Os cursos de formação* [referindo-se a formação tecnológica] *que são impostos na escolas deveriam ser realizados de outra maneira*

*(10:20:34)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: por exemplo, se cada um buscasse um curso de interesse e fizesse a apresentação para a escola talvez seria mais interessante*

*(10:21:35)* ***Débora*** *fala para* ***Todos****: Acho que é pq a nossa geração não foi formada para isto, a própria universidade não nos motivou para trabalharmos os conteúdos com a informática*

Além da ênfase à carência de alfabetização tecnológica, apontada por Clara, Melissa e Débora em <E4>, há dois aspectos importantes nesses trechos. No instante <*10:18:40*> Melissa aponta o "analfabetismo tecnológico" dos professores como aspecto que inviabiliza e incorporação das tecnologias na prática docente escolar e em <*10:20:34*> sugere que os professores busquem, externamente à escola, práticas formativas diferentes e de interesse da escola, reproduzindo-as com os demais professores.

A sugestão apresentada por Melissa pode ser considerada positiva e negativa, simultaneamente. Positiva, pois sugere comprometimento do professor com sua formação é prática docente, iniciativa essa necessária às mudanças na escola e à qualificação da educação, tal como se verifica no sistema de ensino japonês, comentado por Kawamura (2000). Negativa, pois desse modo o Estado se exime do compromisso de promover formação aos profissionais da educação, reduzindo as possibilidades daqueles docentes que não têm acesso a outras ações formativas, que não as ações formativas oferecidas pelo Estado.

O engajamento do professor com sua formação, segundo Bairral (2007), é necessário à viabilização de mudanças na educação. Para tanto, esse autor sugere que em seu processo de formação o professor precisa vivenciar experiências formativas que contribuam na construção de conhecimentos favoráveis à transformação da escola pública, ações essas que, de um modo geral, não têm sido oferecidas aos docentes da rede pública de ensino.

Analogamente, em outros momentos da prática formativa, tais como em sessões de bate-papo e nos fóruns de discussão, os sujeitos da pesquisa referiam-se às experiências formativas vivenciadas enquanto professores da rede pública, demonstrando insatisfação e apontando limitações dessas ações no sentido que são superficiais e desconectadas da realidade e das necessidades dos docentes.

Ainda, as orientações do Ministério da Educação de que as ações de formação de professores precisam ser desenvolvidas no contexto da escola, envolvendo os docentes e considerando a realidade e as necessidades desses profissionais, têm levado o Estado a eximir-se do seu compromisso de promover formação continuada, evidenciando incoerências na interpretação e implementação dessa diretriz no âmbito do RS.

Por fim, verifica-se que as perspectivas dos professores em relação à apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática evidenciam a ausência de experiências formativas dessa natureza, e em geral, revelam que o professor busca por meio desses recursos resolver o problema da falta de interesse dos alunos. Ainda, em alguns casos essa apropriação está associada à realização pessoal do professor e a possibilidade dele participar de outros contextos e práticas sociais, dos quais as tecnologias fazem parte.

Os aspectos percebidos e comentados nos trechos destacados na respectiva sessão de bate-papo sinalizam que mediante a realidade desses professores devemos nos questionar: há possibilidades de se promover formação e desenvolvimento profissional nessa realidade? Como o professor se percebe nessa realidade e busca seu desenvolvimento profissional?

### 5.2.2. Formação e desenvolvimento profissional diante dessa realidade

Estar em formação, consonante Nóvoa (1992, p.25), "implica em um investimento pessoal, um trabalho livre e criativo sobre os percursos e os projetos próprios, com vista à construção de uma identidade, que é também uma identidade profissional". A formação continuada é um dos caminhos mais importantes, se não o mais importante, no que se refere ao desenvolvimento profissional do professor. Mas, somente o investimento pessoal, a motivação e o compromisso com o desenvolvimento profissional não asseguram ao professor a possibilidade de "estar em formação".

Há diversos outros fatores, presentes na vida profissional do professor, que interferem no modo como ele se compromete com sua formação e desenvolvimento profissional, tais como as mudanças educacionais deflagradas pela implementação de políticas públicas e as pressões externas decorrentes das transformações sociais e da evolução das tecnologias. Esses fatores, de naturezas distintas, podem privilegiar as possibilidades de formação docente, ao mesmo tempo em que podem potencializar o desenvolvimento profissional do professor.

Ao refletirem sobre o impacto das mudanças educacionais no contexto da escola, os sujeitos da pesquisa evidenciam em seus depoimentos, a preocupação com a própria formação continuada, entendendo-a como condição necessária para "*acompanhar as mudanças do mundo*". Sublinham, ainda, que mudanças no que se refere à apropriação do uso das tecnologias causam desconforto e insegurança entre os professores, como mostra <E5>.

**Excerto 05**

**QT-02: Tecnologias de Informação e Comunicação no Contexto Social e Educacional**

**Questão 4 –** E o professor, como tem encarado as mudanças na sociedade e na escola? O papel desse profissional precisa mudar frente a essa nova realidade? Justifique.

***Andréia**: Com bastante dificuldade, o novo assusta nos deixando inseguros. Precisamos nos trabalhar, ir à procura do "novo" através de cursos de formação, cursos a distância e tudo mais que nos for oferecido, ou que temos que ir em busca.*

***Sérgio**: A mudança, o novo gera desacomodação. Muitos encaram como necessidade, oportunidade e desafio pedagógico. Outros resistem e teimam em remar contra a maré [...] É urgente e necessário que os professores usem as tecnologias, não para ilustrar um conteúdo novo com o "verniz da modernidade" e sim para criar novos desafios didáticos.*

***Sandra**: Com "medo" de não conseguir acompanhar estas mudanças e colocá-las em prática. O papel do professor com certeza precisa mudar, e, para isso ele necessita de uma formação continuada que o ajude a mudar sua prática pedagógica introduzindo as TIC.*

***Cláudia**: A maioria dos colegas tem encarado essa mudança de muito mau grado, pois não conhecem e me parece, não estão interessados em conhecer, pois todas as mudanças geram conflitos e as vezes tiram o nosso tempo livre para estudar, então isso pode ser ruim no ponto de vista de alguns. Mas o profissional que quer continuar trabalhando precisa conhecer e fazer uso dessas ferramentas.* **Questionário aplicado em julho de 2007**

As falas de Andréia e Sandra, exibidas em <E5>, revelam o modo como o professor da rede pública de ensino tem encarado a presença das tecnologias no contexto da escola e a possibilidade de incorporá-las na prática de sala de aula. Essa mesma visão foi apresentada por Sofia, Marina e Rejane em diferentes momentos de interlocução. De acordo com as falas dessas depoentes, o "novo" (referindo-se ao uso do computador) gera medo, insegurança nos professores, e a formação continuada é o caminho que pode levá-lo a preparar-se para aceitar e apropriar-se desse "novo".

Aspectos como insegurança e medo, relacionados à presença das tecnologias no contexto da escola e à incorporação das mesmas na prática docente, têm dificultado mudanças na escola, pois implicam na imersão do professor em uma zona de risco, tal como propõe Penteado (1997). Além disso, considero que isso tem se constituído em obstáculo para a mudança da cultura e prática docente na escola pública, visto que levam o professor a recusar-se a vivenciar práticas formativas baseadas no uso desses recursos.

No depoimento de Sérgio há um aspecto diferente, que diz respeito à visão dele com relação ao "novo" e a mudança da prática. Para ele a "*mudança, o novo gera desacomodação*" e muitos professores "*encaram como necessidade, oportunidade e desafio pedagógico*". Essa mesma visão foi evidenciada por Melissa, Clara e Pedro.

Esse modo de encarar a presença da tecnologia no âmbito da escola, entendendo-a como um desafio e uma oportunidade de desenvolvimento profissional, foi destacado no trabalho de Penteado (2004). Para essa autora o uso de tecnologias na escola pode levar o professor a expandir suas idéias matemáticas, bem como buscar desenvolver novas formas de trabalho pedagógico em sala de aula, isto é, desenvolver dinâmicas de aprendizagem diferenciadas com os alunos.

Já o depoimento de Cláudia e parte da fala de Sérgio indicam que há, entre professores da rede pública, pouca aceitação no que se refere à incorporação de novos recursos à prática, pelo fato de não os conhecerem. O aspecto forte desse depoimento é a questão da falta de comprometimento com prática educativa, a "acomodação" dos docentes em relação ao novo e à mudança, que foi manifestada em diferentes momentos das discussões no bate-papo.

Os depoimentos apresentados em <E6> mostram que há entre professores da rede pública do RS uma reivindicação por melhores condições de trabalho, em que eles reclamam da carga horária e da falta de tempo para participar de ações formativas. Porém, os próprios sujeitos da pesquisa admitem que esse "discurso", muitas vezes encobre a "acomodação", o desinteresse de muitos professores com a prática.

**Excerto 06**

**Chat de 08/09/07**

*(09:48:43)* ***Pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: Questão: como conciliar isso* [a formação continuada e a implementação de mudanças na prática] *com a carga horária a ser cumprida pelo professor, que é máxima?*

*(09:55:23)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: se o problema maior é a carga horária, o que dizer então dos professores que tem pouca carga horária e não fazem nada para mudar, será que o problema está na carga horária?*

*(09:56:05)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****:acho que um dos maiores problemas e a falta e comprometimento com a educação.*

*(09:56:12)* ***Sérgio*** *fala para* ***Todos****:Há casos e casos. Tem professor preocupado em se atualizar para tornar as aulas atrativas, mas tem alguns que acha que o básico é suficiente.*

*(09:56:12)* ***Sofia*** *fala para* ***Todos****: aí o problema está no professor ele simplesmente nao quer mudar*

*(09:57:01)* ***Andréia*** *fala para* ***Pedro****:[...] as vezes a acomodação é o maior problema*

*(10:00:22)* ***Clara*** *fala para* ***Todos****: E a nossa classe é muuuuuuito afetada por esse tipo de profissional, e é por isso que o magistério é tão desvalorizado!*

Essa "acomodação", vou chamá-la assim, mascara diversos problemas que permeiam o contexto da escola pública. Primeiramente, assinalo que não há nesses espaços uma cultura de mudança, isto é, quando o professor chega à escola, geralmente, ele é instruído de como deve trabalhar, como lidar com questões de sala de aula, que livros didáticos podem ou "devem" ser utilizados, entre outras coisas. Não lhe perguntam, entretanto, como ele gostaria de trabalhar, que projetos poderia desenvolver com os alunos das séries que lecionará, que experiências poderia compartilhar com os outros professores e que materiais, recursos considera adequados ao ensino dos conteúdos da sua área do conhecimento. Ou seja, ao chegar à escola o professor precisa adaptar-se às regras estabelecidas, à cultura existente e à hierarquia que rege as relações nesse contexto, devido a qual sua "voz" não é ouvida.

É coerente ressaltar, entretanto, que apenas "dar voz" ao professor recém chegado à escola ou ao professor que busca inovar, não assegura mudança na cultura escolar. É preciso, também, haver concordância, parceria, colaboração, incentivo e, principalmente, clareza do que se busca por meio da prática educativa e que todos "trabalhem" em favor desse objetivo.

Em contrapartida, quando algum professor experimenta, propõe uma prática educativa diferente ou faz algum trabalho pedagógico interessante, usando tecnologias, por exemplo, há colegas que o criticam e o recriminam, argumentando que "*os alunos estão deixando de aprender o conteúdo, que é o que a escola deve ensinar*" (**Professora SC**, novembro de 2007), pois mudanças em termos da prática pedagógica em matemática, não são bem aceitas

por alguns professores. Esse aspecto evidencia o papel da cultura escolar na prática promovida pelo professor (DAYRELL, 1996).

Outro aspecto que inviabiliza o desenvolvimento profissional do professor no contexto olhado nessa pesquisa é a desvalorização do trabalho docente. O Rio Grande do Sul tem assumido uma das primeiras posições no ranking nacional dos menores salários pagos aos professores da rede pública. Com isso, os docentes precisam expandir a carga horária de trabalho, por meio de convocações (ampliação da quantidade de horas-aula) e contratos emergenciais (contrato de trabalho em que não há vínculo efetivo com o ensino público, podendo ser rompido a qualquer tempo pelo professor ou pelo Estado), restando pouco ou nada de tempo para investir em sua formação e desenvolvimento profissional. O trecho destacado no excerto subseqüente corrobora essas considerações.

**Excerto 07**

**Chat de 08/09/07**

*(09:48:43)* ***Pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: Questão: como conciliar isso* [a formação continuada e a implementação de mudanças na prática] *com a carga horária a ser cumprida pelo professor, que é máxima?*

*(09:49:56)* ***Sérgio*** *fala para* ***Todos****: a carga horária do professor é um problema muito sério*

*(09:51:43)* ***Sofia*** *fala para* ***Clara****: mas como fugir da carga horária Clara???somos concursados com uma carga horária para cumprir*

*(10:52:51)* ***Melissa*** *fala para* ***Pedro****: Sabe Pedro, já estou me reoganizando em meus gastos, pois [...] tenho que trabalhar igual uma louca para suprir todos os meus gastos e isso faz com que eu fique sem tempo para pensar em meu aperfeiçoamento docente.*

A desvalorização do trabalho docente no Rio Grande do Sul é agravada com as novas medidas educacionais impostas pelo Estado. No início de 2008, visando reduzir gastos com a educação, determinou-se a redução das horas de planejamento incluídas na carga horária total do professor, transferindo-as para a carga horária de sala de aula. Além disso, promoveu a *enturmação*, comentada no capítulo 3 da tese. Com essas medidas minimizam-se as possibilidades de haver momentos de interação entre os docentes no interior das escolas, ao mesmo tempo em que o aumento do número de alunos por sala de aula expande o trabalho extra-classe do professor (correção de provas e trabalhos, elaboração de pareceres etc.).

No conjunto das mudanças destacadas no parágrafo anterior, outra medida político-educacional foi estabelecida. "Priorizando" o desenvolvimento dos alunos, a Secretaria Estadual de Educação do RS determinou que somente serão aceitos certificados de participação em curso de formação continuada, exigidos para a avaliação anual do professor, cujas atividades tenham sido realizadas em dias não-letivos, como período de férias, ou aos

sábados (à tarde). Essa medida veio complementar a determinação que oficializou o compromisso do Estado e da escola com a aprendizagem e o desenvolvimento do aluno, na qual a prática docente em sala de aula prevalece sobre quaisquer outras atividades escolares ou ações formativas.

Considero que as medidas indicadas no último parágrafo minimizam, quando não extinguem as possibilidades do professor buscar formação, pois além de ter direito a descanso e férias, as ações formativas, cursos, seminários, entre outros, geralmente são promovidos em dias úteis, ao longo do calendário letivo. Além disso, obrigar o professor a participar de atividades formativas aos domingos e em períodos de férias, evidencia a desvalorização do professor no contexto das recentes políticas públicas do Estado e a despreocupação com a qualidade da educação promovida no Rio Grande do Sul.

Sobre isso penso que algumas contradições no âmbito das diretrizes públicas de formação de professores no Estado gaúcho podem ser superadas, na medida em que os resultados de pesquisas apontem à necessidade de políticas favoráveis à qualificação da educação, ao mesmo tempo em que os professores e a sociedade em geral pressionem o poder público a criar e implementar essas novas políticas.

Contrariando as evidências da dificuldade de promover a formação e o desenvolvimento profissional docente em função da realidade política e educacional mostrada nessa subseção, os sujeitos da pesquisa enfatizam a necessidade do professor estar em formação continuamente, visto que essa é uma exigência da sociedade atual. Ao mesmo tempo esses profissionais demonstram interesse e preocupação com a própria formação, principalmente em relação à apropriação do uso pedagógico das tecnologias, conforme mostrado em <E8> e <E9>.

**Excerto 08**

**Chat de 08/09/07**

*(09:48:43)* ***Pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: Questão: como conciliar isso* [a formação continuada e a implementação de mudanças na prática] *com a carga horária a ser cumprida pelo professor, que é máxima?*

*(10:41:31)* ***Débora*** *fala para* ***Pedro****: Concordo com você. É fácil reclamar e não fazer nada, o professor têm que se privar de certas coisas, deixar um tempo para estudar, pesquisar e meter a cara, se der errado tenta novamente. Acredito que não há aprendizado sem erros, [...], podemos trabalhar técnicas diferentes, buscar sugestões até que dê certo.*

*(10:41:31)* ***Sérgio*** *fala para* ***Todos****: Temos sempre que buscar um tempo para o aperfeiçoamento, pois quando a gente quer realmente algo e se propõe a realizar, conseguimos!*

A preocupação com a formação profissional docente foi destacada, novamente, em outro momento da discussão, cuja questão geradora buscava evidenciar as concepções desses professores sobre formação continuada e sobre a possibilidade de incorporação de tecnologias na prática de sala de aula, conforme ilustra o excerto seguinte.

**Excerto 09**

**Chat de 08/09/07**

*(09:59:55)* ***Pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: Questão: de acordo com Lyotard "a unica chance que o homem tem para conseguir acompanhar o movimento do mundo é adaptar-se a complexidade que os avanços tecnológicos impõem a todos indistintamente". Comente relacionando com a discussao sobre formacao continuada de professores.*

*(10:01:54)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: Temos que estar em constante busca, eu particularmente, acho que tenho muito a buscar, estou repensando tantas aulas dadas, preciso ter um tempo para buscar muitas informações.*

*(10:04:58)* ***Andréia*** *fala para* ***Todos****: trabalhamos com adolescentes, temos que inovar, "acompanhar o movimento do mundo", sem adaptação tecnológica estariamos fora...*

*(10:51:55)* ***Sofia*** *fala para* ***Pesquisadora****:acho q demanda consciência tbém, consciência q somos educadores, q não podemos parar no tempo, q fazemos prte de uma sociedade e que temos nossa parte a fazer*

A respeito da preocupação com a formação continuada, manifestada pelos sujeitos da pesquisa, principalmente no que se refere ao uso pedagógico das tecnologias, considero que no caso de alguns professores pode estar relacionada a interesses intrínsecos, razões pessoais e, também, comprometimento com a prática de sala de aula. Mas, conforme ressaltam Galindo e Inforsato (2007) e Rodríguez (2004), as mudanças introduzidas na legislação educacional brasileira, incluindo a exigência de que os professores busquem formação continuada, priorizam adequar os sistemas de ensino às reformas educativas neoliberais, tendo por justificativa a necessidade do desenvolvimento da educação em relação ao contexto mundial.

Em síntese, o compromisso, a preocupação com o desenvolvimento profissional, muitas vezes se insere no movimento dos discursos oficiais, que preconizam a necessidade do professor "estar" em contínua formação para acompanhar as transformações do mundo e o desenvolvimento científico e tecnológico. Quando Andréia afirma "*temos que inovar, 'acompanhar o movimento do mundo', sem adaptação tecnológica estaríamos fora...*", o compromisso com a formação, que deveria estar associado à prática, é dissolvido no discurso da necessidade de inovação para corresponder às transformações, a evolução do mundo, revelando a contradição que permeia a questão da formação de professores no Brasil. Discurso semelhante foi encontrado nos depoimentos de Melissa, Marina, Rejane e Sérgio em diversos momentos do Curso.

Em outras palavras, a preocupação dos professores com a formação continuada e, também, com a formação tecnológica, não está diretamente relacionada com seu compromisso com a prática promovida em sala de aula e com o desenvolvimento dos alunos, mas, principalmente, é resultado de pressões externas da sociedade e das políticas públicas. Com isso, muitas vezes o discurso do professor sobre a necessidade de estar em formação acaba reproduzindo discursos oficiais ou chavões.

Além disso, em interlocuções informais os sujeitos da pesquisa manifestaram indignação com a falta de apoio e incentivo dos gestores escolares com relação à formação docente. Muitos professores são impossibilitados de participar de atividades formativas ou eventos na área de educação, pois não há quem os substitua em sala de aula. Como no projeto político pedagógico das escolas e na legislação estadual gaúcha a prática pedagógica prevalece sobre atividades formativas ou reuniões administrativas, os professores são impedidos de afastar-se das atividades de sala de aula, caso a escola não disponha de profissionais para substituí-los sem prejuízo ao desenvolvimento dos alunos. E, como as escolas não mais dispõem de professores substitutos, devido às mudanças político-educacionais no Estado, o docente é impedido de buscar ações e práticas formativas que favoreçam o desenvolvimento profissional docente.

Conforme destacado nessa subseção, as possibilidades do professor da rede pública do Estado gaúcho buscar programas de formação continuada, priorizando o desenvolvimento profissional docente, são limitadas. Em contrapartida, o professor, pela fala dos sujeitos da pesquisa, está consciente da necessidade de buscar subsídios, vivenciar experiências formativas que lhe permitam desenvolver novas práticas. Com isso e assumindo que as tecnologias podem favorecer novas práticas educativas, cabe questionar: diante da realidade apresentada, quais são as perspectivas desses professores em relação à formação para uso pedagógico das tecnologias?

### 5.2.3. Perspectivas em relação à formação pedagógico-tecnológica em matemática

Pensar o uso de tecnologias na prática docente pressupõe compreender o que é ser professor no contexto atual. Grando et al. (2009, p.280) assinalam que "ser professor de matemática hoje, no contexto da globalização, está se tornando cada vez mais desafiador", pois o "professor e a educação tornaram-se elementos-chave para a formação do sujeito global que a sociedade da informação e da comunicação requer".

Diante disso considero que é preciso compreender como o professor se percebe nesse contexto de mudança, de globalização, como ele encara as mudanças e as exigências advindas das transformações do mundo – por exemplo, a presença das tecnologias na escola –, bem como quais são as perspectivas desse profissional frente a esse movimento de mudança. Esses aspectos foram evidenciados nas falas dos professores engajados na pesquisa.

Por meio das interlocuções iniciais com os sujeitos da pesquisa foi possível compreender o modo como eles vêem, encaram a presença das tecnologias na vida social e na prática docente escolar. E essas, por sua vez, caracterizaram e delinearam as perspectivas de cada sujeito da pesquisa em relação à apropriação de conhecimentos de uso pedagógico das tecnologias na abordagem de conteúdos curriculares de matemática.

Essas diferentes visões, segundo Morgado (2003), refletem as vivências de cada indivíduo com tecnologias. Em outras palavras, o modo como os professores encaram, compreendem a presença e o papel das tecnologias na prática social e pedagógica é impregnado das significações que atribuem às experiências vivenciadas com esses recursos na trajetória pessoal e profissional, isto é, dos conhecimentos que produzem e se apropriam na interação com tecnologias.

O excerto seguinte expõe as perspectivas de alguns sujeitos da pesquisa com relação à apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, em cujos depoimentos são manifestadas, às vezes abertamente e outras não, as vivências desses professores com esses recursos ao longo da vida pessoal e profissional.

**Excerto 10**

**ENTREVISTA: Quais as suas expectativas com relação ao trabalho que será desenvolvido por meio desse Curso?**

***Andréia:*** *Aqui a gente poderia trabalhar com a possibilidade de atrair os alunos, a atenção deles. Não ficar só no conteúdo, porque como diz a Marina, às vezes o aluno pergunta pra que serve isso? Por que eu vou estudar isso professora? Quando eu vou utilizar isso?Porque é isso que eles perguntam na sala de aula, né. Mas, a gente tem essa insegurança, porque isso é novo e a gente não sabe como fazer.*

***Sérgio:*** *Minha expectativa com o Curso é geral. Há uma inquietação da gente pelo novo e a gente está muito preocupado com isso. Será que eu vou dar conta disso? Será que eu vou dar vexame no Curso? Será que eu vou passar vergonha? […]. Mas, isso é natural, é um processo natural e a gente vai se ajudando. Esse medo é um processo natural e ele vai nos levar adquirir mais conhecimento.*

***Sofia:*** *Minha expectativa com o Curso é conhecer software pra sala de aula.*

***Débora***: *Eu estou buscando nesse Curso coisas novas, coisas diferentes, porque o professor tem que inovar e o computador tá aí. Porque os alunos usam computador, viajam na internet, encontram problemas e trazem pra gente resolver. Então, eu acho que* o *professor precisa aprender a usar essas ferramentas pra ter condições de resolver essas coisas.*

***Rejane**: Eu nunca fiz informática. Eu vou me esforçar pra fazer esse Curso [...]. Eu espero fazer esse Curso, é um desafio pra mim. Eu quero coisas novas, eu estou esperando a pós* [referindo-se à especialização], eu quero que seja na área de matemática.

***Pedro**: Tenho diversas experiências com o uso de recursos tecnológicos e já participei de muitos cursos sobre o uso de softwares no ensino de matemática e de física também. Pra mim, o uso da tecnologia pode ajudar o professor a ensinar de outras formas, fazendo o aluno pensar, participar, envolver-se de verdade na aula, construindo seu conhecimento. Algumas coisas eu já sei, já fiz atividades com os alunos usando software e eles gostaram muito. Mas, eu acho que a gente, o professor, ele precisa aprender sempre mais, mesmo sobre algum recurso que ele já conhece. E é por isso que eu quero fazer esse curso, pra ampliar minha experiência e aprender coisas novas de recursos que já conheço.*

***Profa. Desistente A**: Eu vou ficar feliz se eu conseguir fazer alguma coisinha de diferente com eles* [referindo-se aos alunos com os quais trabalha]. *Mas, eu tenho medo de trazer os alunos pro laboratório. Eu tenho medo que eu vou decepcionar eles. Porque eles vão esperar uma coisa que eu não vou ser capaz de dar, até pela falta de informação. Por isso que eu estou procurando esse tipo de coisa, até pra ter condição.*

***Profa. Desistente B**: Não tenho contato com computador e nunca fiz curso de informática. Não sei usar e tenho aversão a computador, pois tenho medo de usar aquele "bichinho". Esse curso é um desafio pra mim.*

**Realizada em 21 de julho de 2007**

Os depoimentos apresentados nesse excerto enfatizam a preocupação desses professores acerca da apropriação do uso social e educacional das tecnologias. Andréia, por exemplo, vislumbra a possibilidade de resolver problemas da sala de aula, como a falta de interesse dos alunos, argumentando que "*aqui a gente poderia trabalhar com a possibilidade de atrair os alunos, a atenção deles*". Porém, compreendo que o interesse dessa professora está relacionado à necessidade de apropriar-se de novos recursos didáticos, novas práticas, as quais podem vir a favorecer o envolvimento do aluno com a aula, devido ao valor social que esses recursos assumem no contexto atual.

Igualmente, Rejane, Débora, Sofia e Sérgio buscam conhecer e apropriar-se de novos recursos para a sala de aula, entendendo que o uso da tecnologia na prática docente representa uma inovação em termos de ensino por fazer parte do cotidiano dos alunos. Sobre isso Débora afirma que "*o computador tá aí, os alunos usam computador [...] o professor precisa aprender a usar essas ferramentas*".

As falas de Débora e de Sérgio mostradas em <E10> refletem o impacto das novas diretrizes do ensino, introduzidas nas escolas por meio dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), nas quais são apresentadas as novas tendências no ensino, sendo que uma delas é o uso de tecnologias como recurso pedagógico. Segundo os novos PCN, o uso de tecnologias no ensino deve favorecer a produção do conhecimento, gerando novos problemas, tornando-se uma exigência na adaptação da educação às transformações do mundo (BRASIL, 2007).

Em contrapartida, os depoimentos de Andréia e Sérgio ressaltam o receio, o medo em relação ao novo, corroborando as considerações da subseção anterior, na qual os sujeitos da pesquisa revelam que, em geral, os professores sentem-se amedrontados, inseguros com a possibilidade de usar as tecnologias na prática docente. As falas de Marina e Rejane, além dos depoimentos das professoras desistentes exibidos em <E10>, também enfatizam esse aspecto.

O depoimento de Sérgio, por outro lado, ressalta um aspecto importante, que é o medo em relação ao olhar do grupo, pois como ele afirma "*há uma inquietação da gente pelo novo e a gente está muito preocupado com isso. Será que eu vou dar conta disso? Será que vou dar vexame [...]? Será que eu vou passar vergonha no Curso?*". Além de mencionar a inquietação pelo novo, esse professor demonstra receio de se expor, de encontrar dificuldades no processo de apropriar-se de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, o que o colocaria em uma situação delicada frente aos colegas de área. Esse depoimento revela que há entre professores um "olhar avaliativo" acerca das capacidades ou dificuldades dos colegas no que se refere aos conhecimentos específicos e formas de abordá-los.

Sobre isso, embora não tenha encontrado estudos que tratem dessa questão ou mencionem esse aspecto da realidade escolar, ressalto que esse "preconceito" é comum entre docentes, gerando discriminação em relação a alguns colegas e, outras vezes, causando desconforto e insegurança em situações, nas quais precisam manifestar-se no coletivo. Além dessa, há outras formas de discriminação no cotidiano docente, sinalizando a necessidade de pesquisas sobre essas particularidades da realidade escolar.

No contexto da entrevista que foi realizada no dia 21 de julho de 2007, alguns docentes sentiram-se intimidados ao relatarem suas histórias de vida e suas expectativas para com o trabalho que seria desenvolvido, enquanto outros se mostraram confortáveis com a situação. Contudo, sabe-se que essa atitude está associada, também, às características individuais de cada um, como timidez, e não somente ao receio de se expor ao "olhar avaliativo" dos demais docentes.

Considero relevante comentar os depoimentos das duas professoras que desistiram do Curso, ambas sem qualquer conhecimento de uso das tecnologias, assim como Rejane e Sandra. Em suas falas elas referem-se, assim como os demais docentes, ao medo que sentem em relação ao uso da tecnologia e o desafio que esse uso representa em termos de formação e prática docente. Porém, quando a Desistente A diz "e*u vou ficar feliz se eu conseguir fazer alguma coisinha de diferente com eles*", essa professora evidência outro aspecto intrínseco ao desejo de apropriar-se do uso das tecnologias, que é a realização pessoal, corroborando os resultados do estudo de Silva (2005).

As tecnologias, sabidamente, assumiram relevância no contexto social na medida em que têm permeado a prática social e profissional das pessoas. Diante disso, segundo Richit e Maltempi (2009a), a apropriação do uso desses recursos favorece a participação social das pessoas, participação essa que tem sido concebida, muitas vezes, como inclusão tecnológica. Assim, entendo que para essas professoras, "aprender" a usar esse recurso significava, entre outras coisas, a possibilidade de participar de outros grupos sociais dentro da escola, de novas práticas sociais, inclusive com os seus alunos no âmbito da prática docente, conforme evidenciado na fala da professora Desistente A.

O depoimento de Pedro difere-se dos demais no modo como concebe o uso de tecnologia na prática docente e nas expectativas com o trabalho que seria iniciado. Como ele próprio relata, não é leigo no assunto, mas sim, usuário assíduo e conhecedor de tecnologias. Para esse professor "*o uso da tecnologia pode ajudar o professor a ensinar de outras formas, fazendo o aluno pensar, participar, envolver-se de verdade na aula construindo seu conhecimento*".

O entendimento apresentado por Pedro evidencia que as experiências vividas com tecnologias condicionaram o modo como ele concebe o uso desses recursos na prática docente, corroborando os resultados do estudo de Morgado (2003). Para esse professor, o uso das tecnologias no ensino de matemática não deve restringir-se à realização de pesquisa na Internet, representação de figuras ou visualização de conceitos. Tais experiências refletiram-se, também, em suas expectativas frente à apropriação do conhecimento pedagógico-tecnológico em matemática, visto que busca ampliar suas experiências sobre esses recursos.

Conforme evidenciado nos trechos apresentados em <E5> e <E10>, para o professor da escola pública, a formação para uso das tecnologias na prática de sala de aula é, por um lado, um desafio a ser enfrentado. Por outro, algo ainda muito distante, visto que algumas vezes manifestam interesse e vontade em apropriar-se de conhecimentos pedagógicos sobre esses recursos, mas, em geral, manifestam medo de não dar conta dessa tarefa.

A realidade desnudada nessa seção (5.2) sugere algumas reflexões acerca das (im)possibilidades do professor da rede pública estadual "estar em formação". Por um lado, o professor está consciente que precisa buscar subsídios para desenvolver novas práticas, por outro, as mudanças político-educacionais não favorecem essa iniciativa ao mesmo tempo em que exigem comprometimento do professor com a sua formação. Esta é, para mim, uma contradição evidente na realidade analisada. A superação dessa contradição, se houver, pode constituir-se em mudança em termos da prática da sala de aula, e, portanto, na cultura escolar instituída nesses contextos educacionais.

Enfim, as ações formativas promovidas na rede pública (reuniões pedagógicas), não têm produzido impacto na prática docente e os programas oficiais, como a Rede Nacional de Formação Continuada, não conseguem alcançar a escola. Qual o caminho, então?

Considero que um caminho possível consiste em explorar as possibilidades advindas dos programas oficiais, em particular no que se refere à formação de professores multiplicadores, buscando dar condições às escolas promoverem ações formativas diversificadas e em sinergia com suas necessidades e objetivos. Posterior a qualificação de profissionais para pensar e promover formação, as escolas podem desenvolver projetos em parceria com instituições envolvidas com formação docente, considerando os interesses, necessidades e possibilidades dos professores, favorecendo, desse modo, a implementação de novas práticas e a modificação da cultura de formação continuada instituída nessas escolas.

Ações como essa, envolvendo universidade e escola, têm sido desenvolvidas por pesquisadores que procuram compreender o desenvolvimento profissional do professor. De acordo com Fiorentini (2009), por meio de tais processos formativos o docente "adquire autonomia, torna-se sujeito de sua profissão, e habilita-se a participar do debate público e a desenvolver projetos e grupos de estudo dentro e fora da escola, produzindo inovações curriculares a partir da prática escolar" (p.253).

Outro caminho possível, sugerido por Ferreira (2003; 2008) e Nacarato (2005), é a constituição de grupos de trabalho colaborativo no âmbito das escolas. Essa modalidade de trabalho foi sugerida pelos sujeitos da pesquisa, sob a denominação de grupo de apoio.

**Excerto 11**

**Chat de 08/09/2007**

**Questão disparadora do debate**: Buscando formação continuada, de que forma estaremos contribuindo para a reconfiguração dos processos educativos comumente praticados?

*(09:59:14)* ***Cláudia*** *fala para* ***Todos****: penso que os profs devem se organizar para trabalhar em conjunto, porque é um desafio e precisamos de uma equipe suporte a nossa volta p/ nos dar segurança nas dificuldades que certamente encontraremos.*

*(10:06:35)* ***Débora*** *fala para* ***Todos****: Acho que ao encontrarmos apoio para enfrentarmos situaçoes desconhecidas nos sentimos mais confiantes , poder discutir, pesquisar , trocar idéias com o que acontece em sua prática é muito importante para enfrentarmos as mudanças e inovaçoes da nossa prática.*

*(10:07:05)* ***Marina*** *fala para* ***Todos****: é preciso um grupo de apoio e pesquisador são muitas atualidades que não temos acesso*

*(10:17:05)* ***Débora*** *fala para* ***Todos****: A transformação como eu falei anteriormente só acontecerá com interação de nós professores, escola (coordenação),e a perda dos pré-conceitos que nós professores temos com a transformação e a inovação.*

*(10:33:36)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: Na rede pública, além da falta de máquinas muitos*

*alunos não tem conhecimentos de informática então o trabalho em grupo é uma solução.*

*(10:48:30)* ***Marina*** *fala para* ***Pedro*** *mas precisamos um ponto de apoio, um encontro de ajuda , assessoramento, idéias.*

*(11:59:51)* ***Débora*** *fala para* ***Todos****: Aprendizagem colaborativa, professor-formador com sensibilidade para trabalhar no ritmo e tempo, construindo um grupo de aprendizagem colaborativo ao percurso cognitivo de cada , trabalhando com a telematica para privilegiar a reflexão e a organização dos professores envolvidos.*

Diante do esboço da realidade educacional dos sujeitos da pesquisa e política da formação de professores no Rio Grande do Sul, apresentado no decorrer da subseção 5.2.1, e das reflexões apresentadas acerca das possibilidades de formação e desenvolvimento profissional docente no referido contexto, bem como das perspectivas desses professores para com a formação pedagógico-tecnológica, cabe questionar: os aspectos evidenciados podem interferir na apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática?

Assim como os resultados do estudo de Silva (2005) mostram que aspectos da realidade do professor interferem na formação para uso das tecnologias, os relatos dos sujeitos da pesquisa sobre o uso desses recursos, mostrados nessa seção, sinalizam essa influência. É preciso, então, compreender a forma como esses aspectos podem interferir nesse processo, ou seja, investigar outros processos que tem implicações nessa apropriação.

Pensando nisso e olhando os dados apreendidos no contexto da prática formativa implementada, questionei-me: que outros fatores condicionam o processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática? Essa inquietação guiou meu olhar para esses dados e delineou a segunda categoria de análise.

## 5.3. Processos que perpassam a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática

Consonante Bollough apud Pérez Gómez (2001, p.179) a cultura da escola pressiona "para objetivos puramente instrumentais ou de racionalidade instrumental, para a eficácia na imposição de uma estrutura hierárquica e de uma aprendizagem de fragmentos de informação. No entanto, os próprios desejos e proposições do professor nunca se submetem definitivamente a tais pressões". O autor reforça a pressão exercida pela cultura escolar na prática do professor, potenciando ou limitando essa prática. Mas, além desse aspecto há outros fatores que perpassam a ação docente e mobilizam mudanças na prática pedagógica.

A partir da leitura dos dados provenientes das sessões presenciais e a distância, abarcando as discussões matemáticas e os debates sobre leituras realizadas, diversos aspectos relacionados ao uso de tecnologias no ensino foram evidenciados nas falas dos sujeitos, tais

como concepções sobre ensino, tecnologias, matemática e entendimentos a respeito do papel do professor no processo de ensinar matemática, assim como relatos de experiências (ou da ausência delas) de uso das tecnologias em situações da prática social e profissional dos sujeitos da pesquisa e fatores estruturais da escola, tais como a ausência de laboratório ou projetos de informática educativa, que (in)viabilizam o uso desses recursos na prática docente.

Ao buscar entender como os sujeitos da pesquisa utilizavam as tecnologias nas atividades do Curso e como se referiam ao papel desses recursos no ensino de matemática e na prática docente ao refletirem sobre as atividades desenvolvidas, notei que havia relação entre as concepções prévias deles e essas formas de uso. Do mesmo modo, notei que os conhecimentos didáticos da prática e fatores estruturais da realidade educacional das escolas desses docentes fizeram-se presentes nesse processo.

### 5.3.1. Concepções sobre ensino, matemática, tecnologia e currículo

Muitos processos perpassaram a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática no âmbito da prática formativa realizada. Discuti-los é necessário, no sentido de compreendermos o modo como o professor, iniciante ou pouco familiarizado com tecnologias, apropria-se de conhecimentos de uso pedagógico desses recursos na abordagem de conteúdos curriculares e, como essa apropriação pode favorecer o desenvolvimento profissional docente e a implementação de novas práticas.

Em diversos momentos das sessões de bate-papo, assim como nas interlocuções promovidas presencialmente, os professores envolvidos na pesquisa explicitaram suas concepções sobre ensino (o que é ser professor?) e sobre o papel das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem em matemática, conforme mostrado no excerto seguinte.

**Excerto 12**

**Chat de 08/09/2007**

**Questão disparadora do debate**: Buscando formação continuada, de que forma estaremos contribuindo para a reconfiguração dos processos educativos comumente praticados?

*(10:08:04)* ***Débora*** *fala para* ***Todos****: Os professores mesmo com giz tem que saber mostrar aos alunos aplicações práticas dos conteúdos aplicados.*

*(10:11:13)* ***Andréia*** *fala para* ***Todos****: como a Claudia citou acima, mostrar aplicações práticas... usando o pc* [referindo-se ao computador]

*(10:19: 32)* ***Sérgio*** *para* ***Todos****: a formação do professor pra usar a informática no ensino de matemática vai permitir que o aluno visualize aquilo que ele esta estudando na aula*

*(10:27:49)* ***Marina*** *fala para* ***Pesquisadora****: eu ainda me sinto muito despreparada para usar o laboratorio para uma aula de funções. quem sabe como uma revisão, mas e daí?*

*(10:28:33)* ***Débora*** *fala para* ***pesquisadora****: [...] È importante e necessário o envolvimento*

*com essa realidade, estar mais próximo do mundo dos alunos faz com que eles gostem mais da disciplina, trazer a matemática para o seu mundo (interpretaçao e resoluçaõ de problemas).*

Conforme evidenciado nas falas de Débora e Andréia em <E12>, o uso de tecnologias no ensino de matemática deve permitir ao professor mostrar aplicações práticas do conteúdo de matemática e Marina, por sua vez, pensa em utilizá-las em uma aula de revisão. Esses modos de conceber o uso de tecnologia mostraram-se nas falas de Sérgio, Rejane e Sofia em diversos momentos e situações do Curso.

Conceber o papel das tecnologias no ensino apenas como um recurso para "fixação" do conteúdo ou uma possibilidade de "aplicação prática" de conceitos matemáticos, é uma atitude que reflete uma visão arraigada no âmbito da escola, na qual muitos recursos didático-pedagógicos geralmente são vistos como adereços. A modificação dessa visão pressupõe uma mudança em termos do que se entende por educação e qual o propósito da ação educativa e não apenas aplicar novos tons à prática pedagógica clássica.

Uma vez que essas concepções estão nuclearmente ligadas às experiências educacionais, sociais e formativas vivenciadas pelos professores em diferentes momentos e situações da vida escolar, acadêmica e profissional, torna-se difícil conceber o uso desses recursos de maneira diferente. Diante disso, considero que a superação dessas pré-concepções implica, não apenas uma mudança individual, mas sim, envolve todo um contexto social e educacional, inserido em um momento histórico-cultural da sociedade, de modo que a formação deve abranger outros segmentos da escola.

Esse modo de pensar a possibilidade de mudança, em termos das pré-concepções dos professores sobre o papel das tecnologias no ensino, está em sinergia com a perspectiva sugerida por Kenski (2003). Para essa autora, o uso pedagógico das tecnologias impacta nos diversos setores da estrutura educacional, deflagrando mudanças na cultura das instituições educacionais que levam à constituição de uma nova cultura, uma "cultura informática educacional". Complementando esse entendimento, Vani Kenski diz que a cultura informática educacional requer

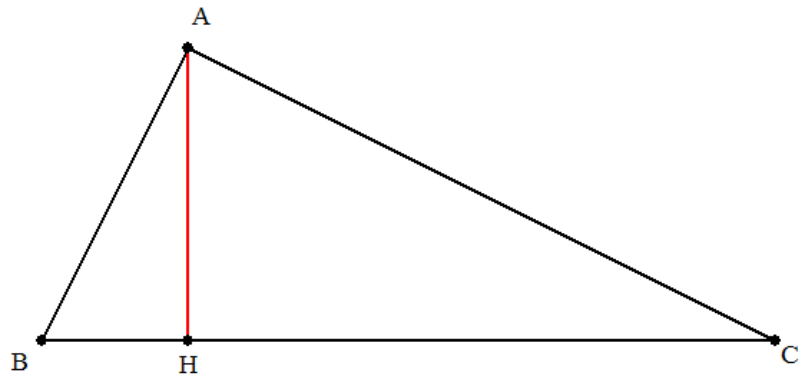
> uma reestruturação sensível não apenas das teorias educacionais, mas da própria percepção e ação educativa. O desenvolvimento de uma cultura informática é essencial na reestruturação da gestão da educação, na reformulação dos programas pedagógicos, na flexibilização das estruturas de ensino, na interdisciplinaridade dos conteúdos, no relacionamento dessas instituições com outras esferas sociais e com a comunidade de forma geral (KENSKI, 2003, p.85-86).

O recorte seguinte, proveniente de uma discussão matemática, desencadeada em uma sessão presencial, sobre uma atividade que envolvia semelhança de triângulos, ressalta a dificuldade apresentada pelos alunos das docentes envolvidas em relação a esse conteúdo. Além disso, as considerações de Marina evidenciam a preocupação dessa professora com a abordagem desse conteúdo, visando favorecer a aprendizagem dos estudantes.

**Excerto 13**

**Discussão de Grupo:** Atividade Matemática com Geometricks – (Sessão presencial realizada em 25/08/07)

*Atividade 01* - Construa um triângulo retângulo ABC e trace a altura relativa à hipotenusa. Mostre que os triângulos formados são semelhantes entre si e semelhantes ao triângulo ABC.




***Pesquisadora**: Aqui todo mundo chegou (representação geométrica da atividade). Agora, como vocês podem mostrar que esses triângulos são semelhantes entre si?*

***Cláudia**: Esse lado* [apontando para o segmento AB] *é comum aos dois triângulos* [referindo-se ao triângulo ABC e HAB], *né? Então, o ângulo H é congruente ao ângulo A, porque como AH é perpendicular ao lado BC, formam um ângulo de 90.*

***Débora**: É difícil fazer isso com os alunos. Eu digo para os alunos: como vocês têm um lado que é comum entre eles e ângulos comuns também, aí você pode demonstrar. Até em alguns casos eles tentam, mas você sabe que eles não sabem fazer semelhança.*

***Cláudia**: Semelhança eles* [os alunos] *têm muita dificuldade mesmo.*

***Débora**: Eles têm dificuldade em chegar à semelhança. Têm problemas de geometria plana... Porque eles sabem, por exemplo, aqui o cara pede uma corda e dá isso aqui para eles* [referindo-se a um problema desenvolvido no Curso]. *Ele pede aqui uma corda, eles saem daqui, aí o cara dá essa distância aqui, eles têm que fechar aqui por co-tangência e aqui eles têm que enxergar semelhança. Então na hora em que eles vão fazer não sai...*

***Marina**: Por isso gente que fazer problema assim com os alunos e interessante, né. E com o software é diferente, é melhor até por que eles podem medir os ângulos também e comparar os resultados. E também porque com isso eles tão tendo a aplicação prática do conteúdo de semelhança, né.*

***Cláudia**: Mas a gente tem que tá preparado pra isso Marina. A gente tem que dominar a tecnologia pra conseguir fazer essas atividades com nossos alunos, pra mostrar essas aplicações.*

**Dados transcritos de gravação em áudio da discussão do grupo na sessão**

A interlocução, mostrada em <E13>, evidencia que o modo como os professores resolviam as atividades e como discutiam as conjecturas levantadas nas discussões era permeado pela preocupação em favorecer a aprendizagem dos alunos, mostrando a eles as "aplicações" dos conteúdos estudados na sala de aula, a partir do uso de tecnologia. Já, a fala de Cláudia, ressalta a preocupação da docente com o "domínio" do uso da tecnologia.

Como se pode notar, os sujeitos da pesquisa entendem que as tecnologias podem auxiliar o professor na sua prática pedagógica e, desse modo, favorecem a aprendizagem dos alunos. Esse entendimento e a preocupação com o domínio da tecnologia refletem a concepção desses professores sobre ensino, na qual o professor assume papel central, tornando-se o responsável maior pela aprendizagem do estudante. Ele deve, ainda, "dominar" o conhecimento, bem como diversas estratégias e recursos que colaborem na aprendizagem matemática do aluno.

Essas concepções foram novamente explicitadas nas sessões virtuais subseqüentes, conforme mostrado em <E14>, assim como nas discussões matemáticas realizadas nos encontros presenciais.

**Excerto 14**

**Chat de 15/09/2007**

**Questão disparadora do debate:** De que forma o uso de tecnologias, no caso a Internet, pode modificar a prática do professor e o processo de aprendizagem do aluno?

*(14:32:38)* ***Débora*** *fala para* ***Todos****: A utilização de outros meios ao meu ver não desenvolve a formação centrada na construção do conhecimento contextualizado, eles mais passam informações prontas.*

*(14:33:35)* ***Marina*** *fala para* ***Pesquisadora****: com a aula no computador ele* [o aluno] *poderá seguir pelos caminhos relacionados com os seus saberes individuais e buscar ou ficaria a seu critério aprofundar, sem falar que é uma maravilha conseguir enxergar além da página do livro e, no caso, o quadro negro.*

*(14:37:20)* ***Cláudia*** *fala para* ***Todos****: Penso q a Débora quis dizer q qdo o aluno interage* [com o computador] *ele aprende de acordo com suas experiências e vivências, ou seja, dentro de seu contexto. Ou não é isso Débora?*

*(14:40:01)* ***Melissa*** *fala para* ***pesquisadora****: [...], acho que com as TICs o leque de opções é maior, por exemplo, um assunto que você quer pesquisar, é só digitar num site de procura e lá aparece infinitas opções de leitura para nós, imagine você buscar tudo isso em livros, é muito mais enriquecedor, mas temos que saber utilizar pois com os alunos funciona muito o copiar e colar ainda não estão preparados culturalmente.*

*(14:41:57)* ***Cláudia*** *fala para* ***Sandra****: [...] o uso do computador na educação é a integração das duas áreas, informática e educação, então precisamos ter domínio das duas e capacidade de integrá-las,como afirma Heloísa em seu texto.*

*(14:44:42)* ***Melissa*** *fala para* ***Cláudia****: Muito importante Cláudia, ter domínio das duas e capacidade de integrá-las, acredito que estamos dando o pontapé inicial, né!*

No contexto dessa discussão, diversos aspectos relativos ao uso da tecnologia na prática pedagógica foram evidenciados. Por um lado, Cláudia reafirma suas concepções sobre ser professor e sobre ensino apresentadas em <E13>, acrescentando que o professor precisa ter domínio de ambas, assim como capacidade de integrá-las na abordagem do conteúdo.

O depoimento de Melissa, por sua vez, acentua a importância do uso da Internet na prática de sala de aula, pois para essa docente esse recurso amplia as possibilidades dos alunos aprenderem, já que eles têm acesso a múltiplas fontes de pesquisa e em menor tempo. Porém, alerta o professor para ter cuidado nessa atividade e orientar os alunos, visto que há práticas sendo realizadas pelos estudantes que não favorecem o desenvolvimento deles.

A concepção de Melissa está em sintonia com as considerações apresentadas por Vani Kenski. Teorizando sobre o papel da Internet nas práticas escolares, essa autora comenta que a "Internet potencializa as possibilidades de acesso as informações e comunicação da escola com todo o mundo. Por meio da rede, a escola pode integrar-se ao universo digital para concretizar diferentes objetivos educacionais" (KENSKI, 2003, p.71).

Marina, por outro lado, demonstrou resistência (ou dificuldade) em transcender a visão apresentada inicialmente em relação ao papel das tecnologias no ensino de matemática. Na terceira sessão virtual, ao discutirmos a possibilidade do professor de matemática desenvolver projetos educacionais usando tecnologias, Marina comenta que "*a tecnologia entraria como um meio de acelerar o processo, da idéia aos resultados finais*".

Assim como Marina, Andréia, Rejane, Sandra e Sofia apresentaram dificuldade em modificar as concepções iniciais sobre o papel das tecnologias no ensino, visão essa limitada em relação à concepção apresentada em Kenski (2003), a qual é assumida nessa tese.

Para essa autora, as tecnologias são mais do que suportes no processo de ensino, pois elas "interferem em nosso modo de pensar, sentir, agir, de nos relacionarmos socialmente e adquirirmos conhecimentos. Criam uma nova cultura e um novo modelo de sociedade" (KENSKI, 2003, p.23-24). Assim, entendo que esse modo de ver as tecnologias na prática educativa pressupõe a realização de ações formativas diferenciadas e coerentes com o momento histórico-cultural da sociedade, bem como contribui na efetivação de novas práticas.

O "apego" de Marina a essa concepção "reduzida", interferiu no modo como ela se apropriou do conhecimento pedagógico tecnológico, uma vez que as conjecturas elaboradas e defendidas por ela nas discussões matemáticas baseavam-se em aspectos relacionados à exemplificação, ilustração de conceitos e propriedades, bem como na agilização do processo de resolução de atividades e problemas matemáticos, conforme mostrado em <E13>.

Contudo, as falas de Débora, em <E12> e <E14>, sinalizam que ela ampliou sua visão acerca do papel desses recursos, acrescentando que, além de servir como um meio de mostrar aplicações práticas do conteúdo, as tecnologias podem tornar o ensino contextualizado, pois fazem parte do cotidiano dos alunos. Embora o entendimento de contextualização apresentado por essa docente seja diferente do que se entende por contextualização no âmbito dos PCN, sinaliza que ela reconhece o valor social assumido pelas tecnologias no contexto atual e que, portanto, é uma forma de envolver o estudante no processo de aprendizagem matemática.

Esses modos de conceber o uso de tecnologias na prática educativa derivam da própria cultura escolar instituída no contexto focado nessa pesquisa, na qual o uso das tecnologias não é bem aceito entre professores e outros segmentos da escola, ao mesmo tempo em que há essa concepção predominante. Esse aspecto da realidade observada evidencia o papel da cultura escolar na apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, corroborando as considerações de Dayrell (1996), visto que essas pré-concepções moldam a prática escolar do professor e, portanto, seu processo de desenvolvimento profissional e suas iniciativas de promover novas práticas.

De acordo com Kenski (2007, p.88), a visão limitada do uso das tecnologias em educação "tem produzido pessoas insatisfeitas – tanto do lado dos estudantes quanto dos produtores e técnicos responsáveis pelos cursos – e desconfiadas à eficácia do uso das TICs".

Diante disso, considero que no contexto das atividades matemáticas desenvolvidas no Curso, o processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos foi permeado pelas pré-concepções dos sujeitos da pesquisa sobre ensino e tecnologia, pois o modo como esses professores pensavam o uso desses recursos na prática e como os utilizavam na sua formação, restringia-se as essas pré-concepções.

Analogamente, emergiram, no contexto das atividades do Curso e das discussões via *chat,* as concepções dos sujeitos da pesquisa sobre "o que é ser professor" e "o que é ser professor de matemática", conforme explicitado no excerto 15.

**Excerto 15**

**Chat de 08/09/2007**

**Questão disparadora do debate:** Buscando formação continuada de que forma estaremos contribuindo para a reconfiguração dos processos educativos comumente praticados?

*(10:11:47)* ***Melissa*** *fala para* ***Pedro****: acho sua fala sobre tecnologia muito importante, pois se estivermos preparados para responder todos os questionamentos dos estudantes ela se torna uma ferramenta poderosa*

*(10:28:13)* ***Andréia*** *fala para* ***Pesquisadora****: o mais importante é o prof ter domínio do conteúdo q vai ensinar,ele tem que tá seguro da aula pra ter condições de cumprir seu papel*

*(10:41:42)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: A respeito dos profissionais capacitados acho que não basta, o professor que vai realizar a prática docente tem que estar capacitado para que ela tenha o resultado desejado*

*(10:53:21)* ***Rejane*** *fala para* ***Todos****: o professor de matemática tem que dominar o conteúdo e dominar o computador, ele tem que dominar a matematica pra atingir os objetivos da aula*

*(11:05:47)* ***Sofia*** *fala para* ***Todos****: por sermos professores de matemática as pessoas nos vêem com sabedoras de tudo ...*

Os depoimentos destacados em <E15> ressaltam, novamente, que para esses docentes, sujeitos da pesquisa, o profissional professor tem um importante compromisso com a prática educativa escolar, pois ele precisa "dominar" o conteúdo de matemática, visão essa que é compartilhada pelas pessoas em geral, conforme enfatizam os relatos de Rejane e Sofia. Ainda, as falas de Melissa e de Rejane, em particular, assinalam que o professor que se propõe a utilizar tecnologias na prática docente deve dominar tais recursos, pois se estiver preparado "*para responder todos os questionamentos dos estudantes ela* [a tecnologia] *se torna uma ferramenta poderosa* (Melissa)".

Essa concepção, sobre "ser professor de matemática", faz parte do senso comum e está impregnada na cultura escolar, não apenas no contexto focado nessa pesquisa, mas em todas as redes de ensino. Essa visão está associada, também, a um modo específico de promover a prática pedagógica nessa disciplina, na qual o professor é visto como "detentor" do conhecimento matemático, enquanto o aluno assume papel secundário, limitando-se a ouvir a exposição do mestre, expor suas dúvidas e responder possíveis questionamentos.

Porém, visões diferenciadas surgiram no contexto das discussões promovidas com os sujeitos da pesquisa, mostrando que há um movimento de mudança de concepção entre esses docentes, assim como o reconhecimento de que a postura do professor no âmbito da escola e da sala de aula precisa mudar. Esse é o enfoque do recorte seguinte.

**Excerto 16**

**Chat de 08/09/2007**

**Questão disparadora do debate:** Buscando formação continuada, de que forma estaremos contribuindo para a reconfiguração dos processos educativos comumente praticados?

*(10:51:06)* ***Clara*** *fala para* ***Pedro****: Acho que mesmo inconscientemente procuramos receitas prontas, quando buscamos um curso de atualização queremos coisas novas para aplicar com os alunos, o uso das TICs é muito dinâmico, as possibilidades são múltiplas...mesmo preparado o prof, vai se deparar com situações inesperadas...E o medo dos profs é não conseguir "se sair bem"...*

*(10:57:47)* ***Débora*** *fala para* ***Todos****: A idéia que os problemas nem sempre têm solução, de que a solução não é sempre única, de que nem sempre a resposta do problema é a coisa mais importante. As vezes a forma de se buscar a solução é a forma mais importante.*

*(10:59:28)* ***Clara*** *fala para* ***Pesquisadora****: Isso ocorre porque nós criamos a imagem do professor que domina todos os conhecimentos, infalível...acho que nosso substitutos não terão esse problema: o erro é humano, a nova geração sabe disso. Não temos a obrigação de saber tudo, o conhecimento aumenta rapidamente... E o aluno terá consciência disso, basta descermos do "pedestal", sermos humildes e aprender junto com os alunos... Assumir o papel de orientador, trabalhar com projetos onde cada um busca o que é de seu interesse.*

*(11:03:21)* ***Débora*** *fala para* ***Pedro****: Concordo com você. O aluno pode descobrir, pode resolver problemas através dos seus conhecimentos, escolher os seus caminhos, e deve ser incentivado pelo professor.*

Destaco em <E16>, as falas de Débora e Clara, as quais sugerem que a incorporação das tecnologias na prática docente anuncia mudanças em relação ao papel do aluno no processo de aprendizagem e, também, no modo como a prática pedagógica em matemática deve ser realizada mediante essas mudanças.

Segundo o entendimento de Angel Pérez Gómez, as mudanças mencionadas no parágrafo anterior interferem na cultura docente, ao mesmo tempo em que são atravessadas pelas tradições e concepções dessa cultura. Em outras palavras, a prática pedagógica do professor faz parte da cultura docente, a qual é considerada de "vital importância, pois não apenas determina a natureza das interações entre colegas, como também o sentido e a qualidade das interações com os estudantes" (PÉREZ GÓMEZ, 2001, p.165).

Além disso, a fala de Clara no instante *<(10:51:06)>,* evidência a cultura predominante na escola acerca do objetivo dos professores, em geral, ao buscarem formação. Segundo Clara, "*mesmo inconscientemente procuramos receitas prontas, quando buscamos um curso de atualização queremos coisas novas para aplicar com os alunos, o uso das TICs é muito dinâmico, as possibilidades são múltiplas*".

Esse aspecto da cultura escolar está associado, entre outras coisas, às mudanças políticas e educacionais impetradas no cenário nacional, que inviabilizam o engajamento do professor em processos de formação continuada, comprometidos com as suas necessidades, interesses e realidade. Os programas comumente ofertados assumem caráter meramente instrucional, assim como são superficiais e desconectados da realidade de sala de aula.

Sobre isso, pondero que as ações formativas ofertadas aos docentes do ensino público deveriam permitir que o professor se tornasse sujeito de seu processo de desenvolvimento profissional, planejando e participando dessas ações. Ainda, nessas ações, os professores precisariam ser levados a refletir acerca do impacto dessas formações na prática docente, ao invés de simplesmente receber treinamento didático-metodológico sobre como conduzir a atividade pedagógica em sala de aula, contribuindo para que concepções limitadas em relação ao ensino ou, sobre ser professor, sejam superadas.

O entendimento de formação, sugerido no parágrafo anterior, está em ressonância com a perspectiva dada por Angel Pérez Gómez. De acordo com esse autor, "o conhecimento profissional do docente emerge a partir da prática e se legitima em projetos de experimentação reflexiva e democrática no próprio processo de construção e reconstrução da prática educativa" (PÉREZ GÓMEZ, 2001, p.190).

Contudo, para que as ações formativas promovidas no contexto da escola favoreçam o desenvolvimento profissional do professor, cuja prática pedagógica precisa priorizar a qualidade da aprendizagem, Kenski (2007) considera que é urgente e necessária a criação de políticas públicas específicas. Tais políticas devem priorizar a valorização do professor e do seu papel social, promover melhorias nas condições de trabalho e de vida do professor, bem como estimular e favorecer a oferta de ações formativas diversas.

Sobre as mudanças suscitadas na prática docente e no processo de aprendizagem devido ao uso das tecnologias, os sujeitos da pesquisa pontuam, de um modo geral, que o professor assume papel crucial nesse processo, pois é ele quem pode viabilizar tais modificações, orientando o aluno nessa tarefa, conforme mostra <E17>.

**Excerto 17**

**Chat de 15/09/2007**

**Questão disparadora do debate:** De que forma o uso de tecnologias, no caso a Internet, pode modificar a prática do professor e o processo de aprendizagem do aluno?

*(14:30:09)* ***Cláudia*** *fala para* ***Todos****: Com a informática é possível o aluno interagir, consequentemente a aprendizagem será mais efetiva.*

*(14:39:25)* ***Marina*** *fala para* ***pesquisadora****: depende muitíssimo do orientador ao seu lado, pois ele, o aluno, precisa ser instigado a conhecer o mundo maravilhoso da matemática, é o que fazemos no dia a dia mas, de uma forma muito lenta para o dia de hoje*

*(14:39:45)* ***Pedro*** *fala para* ***pesquisadora****: [...]acredito que em ambientes informatizados, o aluno tem muito mais opções, ele deixa de ser um espectador e passa a ser responsável pela construção do conhecimento.*

Cláudia e Pedro evidenciam as possibilidades advindas do uso de tecnologias, visto que essas favorecem a participação do aluno no processo de aprendizagem e novas formas de promover o ensino, sinalizando mudanças em termos das suas concepções sobre ensino. E Marina ressalta o papel do professor nesse processo, acrescentando que o docente precisa estimular o aluno a aprender. Daí decorre a necessidade de se investir em formação continuada docente, pois esse é um caminho possível para imprimirmos mudanças em educação (PONTE, 2000).

Considero, ainda, que o modo como Marina se percebe enquanto professora de matemática, ou seja, como concebe o papel do professor na prática educativa escolar, interferiu no processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, visto que havia forte preocupação com o "domínio" do conteúdo matemático, reafirmando as considerações destacadas em <E14> e <E15>.

Pelo fato dessa professora entender o uso da tecnologia como uma possibilidade de mostrar "aplicações práticas" do conteúdo matemático e que o professor precisa "dominar" a matemática, ao envolver-se nas atividades do Curso Marina preocupava-se, principalmente, em abranger diversos conteúdos, mostrando, com isso, dominá-la. Devido a essa postura, Marina não buscava aprofundar as discussões ou refletir sobre as possíveis formas de abordar tais conteúdos ou sobre o papel das tecnologias na apropriação de conhecimentos matemáticos pelo professor e pelo aluno.

O recorte seguinte, proveniente de uma discussão matemática realizada presencialmente, exemplifica o modo como as docentes, Melissa e Clara, vislumbram o uso de tecnologias na abordagem de conteúdos curriculares em matemática, ao mesmo tempo em que evidenciam o deslocamento da discussão para a questão da aprendizagem do aluno. Considero que esse aspecto está associado tanto a concepção dos sujeitos sobre tecnologia e ensino em matemática, quanto à carência de experiências formativas baseadas no uso pedagógico desses recursos, as quais sejam voltadas ao desenvolvimento profissional do professor.

**Excerto 18**

**Discussão de Grupo:** Atividade Matemática com Geometricks – (Sessão presencial realizada em 04/08/07)

*Atividade 01* - Um móvel se desloca numa rodovia da cidade A para a cidade B, segundo a função s(t) = 100 + 80t, sendo ***s*** (espaço) em km e ***t*** (tempo) em horas. Sabendo que A está localizada no km 100 desta rodovia e B dista 320 km de A, pede-se:

a) o gráfico da função s;
b) a posição do móvel no instante t = 3 horas. Mostre graficamente e algebricamente.
c) após quanto tempo de viagem o móvel chega ao destino? Verifique esse resultado graficamente e algebricamente.
d) a posição do móvel para t = 0. Explique o significado disso.

***Melissa****: Vai dar [...] a posição inicial...*

***Clara***: *No item b, olhando o gráfico, vai tá na posição 340 km. Tá, mas como eu vou mostrar isso algebricamente?*

***Melissa****: Achei 420, tá ali é 4 horas então. [...]*

***Melissa****: Adri, mas de que forma a gente pode trabalhar em relação a isso com os alunos?*

***Pesquisadora****: Associando a física, a matemática e o recurso, o software? O fato de ele (o software) disponibilizar tabela, representação gráfica e janela de inserção de equação, você*

*tem essa facilidade para retirar e inserir novas funções e analisar as relações entre as representações geradas.*

***Melissa**: [...] eu acho assim, que o recurso ele acaba... Em sala de aula você acaba trabalhando com ele algumas coisas. Então, o que acontece para eles* [os alunos] *depois que eles trabalharam? Eu acho assim, é muito bom eles, a primeira coisa, conferência, pra conferência deles seria um recurso bom. Porque daí o que eles estão fazendo? Eles estão olhando aquela noção, aquele conteúdo que eles trabalharam em sala de aula. Porque daí eles estão visualizando aquilo [...]. Quando tu trabalha, por exemplo, ache o instante em que ele passa pela origem. Mas, o que é a origem, né? De onde ele* [referindo-se ao móvel] *tá saindo? Então, ele* [o aluno] *passa a visualizar tudo isso [...]*

***Melissa**: Aí tu constrói [...] e aquele tempo é o tempo que ele tá passando na origem. Mas, quando ele* [referindo-se ao aluno] *constrói, ele tá verificando que isso acontece. Ele tá construindo isso e às vezes ele só observando ele acaba acreditando naquilo.*

***Clara***: [A tecnologia é] *um recurso para tentar estimular eles [...].*

***Melissa**: Às vezes eu acho que é o calculo algébrico, ele se torna uma coisa sem sentido para o aluno [...] a maioria dos alunos substitui valores mecanicamente. Se você perguntar o que significa aquilo, eles não sabem [...].*

***Pesquisadora**: Então, de que forma a gente pode associar a tecnologia informática com a nossa prática para mudar isso? Para dizer que o cálculo algébrico tem um significado? Que aquele conceito matemático que está incorporado nesse cálculo tem um significado? Com a tecnologia ele consegue visualizá-lo e não só decorar. Eu vejo como uma possibilidade.*

***Clara**: Eu trabalho com os pequenos e percebo isso. Eu fui para a matemática justamente pela dificuldade que eles tinham de entender a matemática, como ensinar frações para os alunos. Então a gente fica trabalhando uma matéria tão básica e eles não entendem.*

***Melissa**: [...] o cálculo 360 dividido por 3, por exemplo, quando fiz com meus alunos, saiu todos os resultados. Quando eles fazem as divisões eles não analisam o cálculo. Eu disse: gente vocês tem que analisar as respostas [...]. Eu usei com os grandes (alunos do ensino médio) e eles verificaram o resultado. Eles tinham que fazer essa divisão. Foi legal.*

***Clara**: É bem preocupante, eu acho assim que* [o computador] *acaba fazendo com que eles consigam visualizar e visualizar e não é pegar o papel e olhar o gráfico que foi construído.*

***Melissa**: Porque ó, você que trabalha com quinta serie e a gente sabe, se você colocar um gráfico representando um movimento [...] eles não vão fazer. Eles vão esperar você fazer na lousa e eles não vão entender, por quê? Porque falta essa coordenação, a gente trabalha desse jeito, eu sempre trabalhei o calculo algébrico em sala de aula. Enfim, todo mundo trabalha, porque a nossa formação foi essa.*

***Pesquisadora**: [...] eles não sabem estabelecer uma relação entre a representação tabular, a representação gráfica e cálculo algébrico.*

***Melissa**: Pra eles é um absurdo! Polinômio também, você pega $(x - 2)^2$, por exemplo. Eles não conseguem ver aquilo como $x^2 - 4x + 4$, e que isso é uma parábola. [...].*

***Pesquisadora**: Então, é uma coisa que está faltando associar, falta coordenar essas coisas [...] eu acho que a gente teria que se preparar melhor para saber como articular isso. [...]*

**Dados transcritos de gravação em áudio da discussão do grupo na referida sessão**

As reflexões, mostradas em <E18>, sinalizam que Melissa e Clara buscavam entender algumas dificuldades de aprendizagem dos alunos em sala de aula, como a compreensão de

conceitos, associando-as ao modo como a matemática é abordada, ao mesmo tempo em que refletiam sobre o papel da tecnologia na superação dessas dificuldades.

Sugerem, ainda, que o uso de tecnologias no ensino pode contribuir na aprendizagem do aluno, pois esses recursos "servem" para a verificação de resultados e favorecem a visualização de conceitos e propriedades, aspecto esse que, segundo elas, é negligenciado na abordagem clássica de sala de aula.

Além disso, as reflexões destacadas ressaltam que para essas professoras a tecnologia é um recurso auxiliar no processo de ensinar e aprender matemática, uma vez que em suas considerações também havia preocupação com a aprendizagem dos alunos. Esse modo de conceber o papel desses recursos no ensino condicionou a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos, visto que para essas docentes as tecnologias representam um recurso, uma possibilidade de "visualizar" a matemática. Entendimentos similares foram evidenciados por Sofia, Rejane, Cláudia, Andréia e Marina.

Em outras palavras, as pré-concepções desses professores, em relação ao papel das tecnologias no ensino de matemática, condicionaram o modo como se apropriaram dos conhecimentos pedagógico-tecnológicos, pois ao desenvolverem as atividades matemáticas no contexto do Curso, utilizavam-nas pensando em motivar os alunos, despertando-lhes o interesse pela aula. Com isso, desconsideravam as possibilidades de se fazer matemática e produzir conhecimento por meio desses recursos, assim como de promover o desenvolvimento profissional docente a partir de experiências formativas baseadas no uso investigativo e crítico das tecnologias.

Noutras situações vivenciadas ao longo da prática formativa, alguns sujeitos ressaltaram o modo como os professores da rede pública têm percebido a presença das tecnologias no contexto da escola. Também enfatizam a necessidade desses recursos serem incorporados na prática de sala de aula, como uma forma de aproximar a matemática da realidade do aluno e fazê-lo gostar dessa disciplina, conforme destacado em <E19>.

**Excerto 19**

**Chat de 08/09/2007**

**Questão disparadora do debate:** Buscando formação continuada, de que forma estaremos contribuindo para a reconfiguração dos processos educativos comumente praticados?

*(10:28:33)* ***Débora*** *fala para* ***pesquisadora****: Apesar de toda evolução e crescimento existente nestes últimos tempos com a interação tecnologia-aprendizado os professores vêem muitas vezes estas tecnologias como ferramentas estranhas que não fizeram parte do nosso cotidiano. È importante e necessário o envolvimento com essa realidade, estar mais próximo do mundo dos alunos faz com que eles gostem mais da disciplina, trazer a matemática para o*

*seu mundo (interpretação e resoluçaõ de problemas).*

*(10:36:52)* ***Melissa*** *fala para* ***pesquisadora****: Gostaria de incluir algo a colocação da Débora. Toda a comunidade escolar deve estar preparada para esse tipo de aprendizagem, não basta nós professores estarmos preparados para a utilização dessa metodologia, já tive esse tipo de experiência e a primeira coisa que surge são pais reclamando para a coordenação que o professor lançou um trabalho com conteúdo que não havia explicado, ai a coordenação te chama para verificar se esse fato é real, precisamos de uma mudança de cultura em todos os segmentos.*

Débora pontua que para muitos professores da escola pública, a presença das tecnologias na prática educativa pode contribuir para que o aluno goste de matemática, aproximando-a da realidade dele por meio de atividades que envolvam interpretação e resolução de problemas, etc. Analisando a fala de Débora, a partir das leituras que procedi sobre os parâmetros curriculares nacionais, e dos aspectos observados no contexto da prática escolar dessa docente, considero que essa visão reflete o impacto das diretrizes dos PCN na prática docente escolar, as quais preconizam novas metodologias de ensino por meio do uso desses recursos.

Contudo, essa docente não considera a possibilidade do professor experimentar uma nova prática usando esses recursos e, tampouco, promover o desenvolvimento profissional por meio da apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos, ressaltando a inexistência de uma cultura informática no âmbito das ações formativas promovidas na escola pública.

Melissa, por sua vez, sublinha a necessidade de haver engajamento de todos os segmentos e atores do cenário escolar nesse processo de mudança, corroborando as considerações de Dayrell (1996), visto que se todos precisam concordar e apoiar as iniciativas de mudanças na prática docente.

Em outras situações da prática formativa, os sujeitos ressaltaram novamente suas concepções sobre ensino. Os depoimentos mostrados em <E20>, provenientes de uma discussão em torno das possibilidades do trabalho pedagógico com projetos e tecnologias, explicitam essas concepções.

**Excerto 20**

**Chat de 22/09/2007**

**Questão disparadora do debate:** Como o professor de matemática pode trabalhar com projetos usando tecnologias?

*(09:36:42)* ***Sandra*** *fala para* ***Sofia****: [...]. A dificuldade é conseguir passar todo o conteúdo exigido em cada série*

*(09:37:28)* ***Cláudia*** *fala para* ***Todos****: Nosso aluno não está preparado para definir o q realmente é importante aprender. Acho isso muito complicado.*

*(09:53:53)* ***Sérgio*** *fala para* ***Todos****: educar é dar condições para que o aluno construa o seu produto, mas para ele construir ele tem que gostar, e para ele gostar o tema do projeto a ser desenvolvido deve ser de acordo com seu interesse e aí, voltamos ao dilema que o aluno não "deve" escolher os temas a serem trabalhados, como falamos anteriormente, por n motivos*

*(09:58:10)* ***Débora*** *fala para* ***pesquisadora****: Eu particularmente não me sinto preparada para trabalhar com esta idéia, o projetista deve saber trabalhar muito bem com esta diversidade de idéias.*

Para Cláudia, o estudante "*não está preparado para definir o que realmente é importante aprender. Acho isso muito complicado*". Ao dizer que o estudante não está preparado para definir o que precisa aprender, Cláudia evidencia sua preocupação com as exigências curriculares, bem como a tradição, a cultura que permeia a prática educativa escolar, cultura essa que condiciona as práticas promovidas pelos professores e, por vezes, desconsidera o caráter social e dinâmico do processo de produzir conhecimento, conforme preconizam Leontyev (1978) e Kosik (2002).

Sérgio, por sua vez, explicita sua concepção sobre o que é educar, acrescentando que o aluno precisa ter interesse e vontade de aprender. Contudo, questiona se o aluno está realmente preparado para escolher os conteúdos que devem ser ensinados na escola. O entendimento de Sérgio sobre ensino está em sinergia com a concepção de Kenski (2003), porém esse trecho explicita a insegurança desse professor em experimentar uma nova prática, em transcender a cultura e prática docente instituída na escola, aspecto esse que inviabiliza mudanças em termos da qualidade da educação provida.

Débora, por fim, comenta que o professor precisa estar bem preparado para trabalhar de forma diferente, para implementar novas práticas. Esse depoimento sinaliza a preocupação de Débora em dominar o conteúdo matemático e estratégias pedagógicas adequadas à abordagem desses em sala de aula, evidenciando sua preocupação com a prática docente.

Essa visão corrobora a preocupação do professor em "dominar o conhecimento curricular", no âmbito da prática pedagógica de sala de aula, quer seja em relação à matemática ou ao uso de tecnologias, conforme mostrado em <E14> e <E15>. Com isso, a implementação de novas práticas é inviabilizada, uma vez que os professores, em geral, não se sentem confortáveis em tais atividades pela falta de qualificação, ao mesmo tempo em que a carência de políticas de formação docente para uso de tecnologias impossibilita a superação dessas concepções, bem como mudanças em termos da cultura e prática docente escolar, instituídas na escola de educação básica.

Consonante Dayrell (1996), a cultura docente assume importante papel na viabilização de mudanças em termos da educação escolar promovida e da qualificação da prática docente.

Assim, considero que é necessário um envolvimento coletivo em favor do uso das tecnologias para que se modifique a cultura escolar instituída.

No âmbito das discussões promovidas nessa mesma sessão (22/09/07), outros aspectos relacionados às pré-concepções dos professores em relação à prática educativa escolar e a cultura instituída na escola foram evidenciados, tais como visão sobre currículo, o papel do aluno no processo de aprendizagem e sobre a função social da escola.

Esses aspectos sinalizam que a prática pedagógica escolar do professor é influenciada pelas suas pré-concepções sobre ensino, matemática e tecnologia, pela cultura docente e da escola e, também, por pressões externas, tais como as exigências da sociedade em relação à formação para o mercado de trabalho, que em geral não está articulada ao desenvolvimento pleno do aluno, bem como pela interpretação que se faz das diretrizes político-educacionais impetradas na escola, que se constituem, geralmente, em um conjunto de competências e habilidades que devem ser desenvolvidas nos estudantes.

Outros fatores relacionados ao modo como os sujeitos da pesquisa entendem o processo de ensinar e aprender matemática e, também, sobre como promovem a prática de sala de aula foram evidenciados no contexto das discussões promovidas ao longo da prática formativa, conforme mostrado no recorte seguinte.

**Excerto 21**

**Chat de 22/09/2007**

*(09:37:28)* ***Sérgio*** *fala para* ***Pedro****: Acredito que sim, pois em certos assuntos precisa-se de determinados pré-requisitos e sem eles há impossibilidade de atingir certos objetivos*

*(09:40:57)* ***Rejane*** *fala para* ***Todos****: para deixar o aluno escolher o conteúdo é um problema pois o sistema educacional cobra no final que todos devem conhecer pelo menos um pouco de cada conteúdo*

*(09:42:09)* ***Melissa*** *fala para* ***Clara****: na escola particular os alunos não são preparados para o mercado de trabalho mas sim para o vestibular então temos que cumprir ementas*

*(09:51:20)* ***Marina*** *fala para* ***Pedro****: mas, o conteúdo precisa ter uma seqüência lógica, e os interesses nesse projeto ou noutro podem variar, é impossível que todos tenham os mesmos gostos, eu gosto de geometria ela gosta de trigonometria.*

Na discussão mostrada em <E21>, os sujeitos da pesquisa revelaram uma concepção de currículo linear, explicando que o conteúdo matemático "*precisa ter uma seqüência lógica*" (Marina) e que, portanto, o trabalho pedagógico com projetos na disciplina de matemática torna-se complexo e difícil, pois na perspectiva da cultura escolar instituída no referido contexto, a aprendizagem da matemática se dá de maneira linear. Em outras palavras,

a pedagogia de projetos pressupõe uma abordagem não linear dessa disciplina, o que pressupõe uma formação adequada para os professores.

Pensar o ensino de matemática desse modo é compreensível, uma vez que historicamente os conteúdos matemáticos são organizados seguindo uma seqüência lógica, uma hierarquia matemática. Mas, considerar que estratégias pedagógicas diferenciadas, como o trabalho com projetos ou o uso de tecnologias, são inviáveis, é uma visão que reflete a ausência de práticas educativas diferentes da aula clássica e a cultura docente instituída nas escolas. E isso, por sua vez, está associado à carência de ações formativas coerentes com o momento histórico-cultural em que nos encontramos e com as mudanças em termos das formas de se produzir conhecimento nesse novo contexto.

Surgiram, também, no contexto dessa discussão, entendimentos diferenciados sobre a possibilidade do professor de matemática desenvolver projetos educativos sobre conteúdos curriculares, sinalizando um movimento de mudança de concepção entre esses docentes, referente ao modo como se concretiza o ensino na escola e a necessidade de mudanças na prática docente.

**Excerto 22**

**Chat de 22/09/2007**

**Questão disparadora do debate:** Como o professor de matemática pode trabalhar com projetos usando tecnologias?

*(09:29:47)* ***Pedro*** *fala para* ***Melissa****: teríamos que ter diversos projetos, e cada aluno ou grupo optasse por aquele que esta mais ligado aos seus interesses, ou mesmo ao proporcionar a curiosidade do aluno deixar que eles escolham o que mais lhe agradou e a partir daí formem os grupos e busquem o conhecimento*

*(09:30:07)* ***Clara*** *fala para* ***Todos****: Eu acredito que possamos atingir todos os alunos trabalhando por projetos. Não conseguimos visualizar isso, pois não vivenciamos esta experiência quando alunos. Se o professor assumir uma posição de orientador possibilitando que cada aluno estude sobre algo que para ele é relevante, a aprendizagem ocorre efetivamente. Diferentemente do que é feito hoje*.

*(09:42:11)* ***Débora*** *fala para* ***pesquisadora****: Podemos escolher um assunto, por ex.geometria espacial ou plana, dentro deste assunto que está no programa estimular o interesse dos alunos e a partir daí programar projetos com ferramentas que viabilizem ambientes de aprendizagem,no qual as idéias da construção do conhecimento podem ser exploradas*

Os excertos 22 e 23, provenientes de discussões realizadas em diferentes interlocuções entre os sujeitos da pesquisa, trazem importantes reflexões da docente Débora sobre a objeção dos professores da escola básica pública em aceitar e incorporar as tecnologias na prática docente em matemática. Porém, essa professora e, também, o docente Pedro preconizam que esse envolvimento é necessário, pois pode favorecer a aproximação entre professores e

alunos, potencializando a interação entre ambos, fazendo, ainda, com que os estudantes gostem de matemática.

**Excerto 23**

**Chat de 15/09/2007**

**Questão disparadora do debate:** De que forma o uso de tecnologias, no caso a Internet, pode modificar a prática do professor e o processo de aprendizagem do aluno?

*(09:59:29)* ***Débora*** *fala para* ***Todos****: O uso das TICS nos coloca em grandes desafios, nos faz ter que estudar, experimentar aplicações práticas da nossa teoria, entramos em áreas desconhecidas, e isto muitas vezes nos assusta e desistimos.*

*(10:06:16)* ***Sérgio*** *fala para* ***Todos****: Este curso de atualização não é primeiro que fazemos e também não será o último. As tecnologias evoluem muito em todas as áreas e isso reflete na nossas vidas pessoal e também profissional. Também devemos lembrar que os nossos alunos cada vez mais estao tendo acesso as tecnologias e por isso nossa busca deve ser permanente.*

O depoimento de Débora reforça a dificuldade de aceitação das tecnologias pelos professores, mas, em contrapartida, evidencia a necessidade do docente "envolver-se" com esses recursos, pois esse envolvimento é uma forma de aproximá-lo da realidade dos alunos, reafirmando, segundo Ponte (2000), o valor social das tecnologias. O trecho apresentado em <E24> vem complementar essa visão.

**Excerto 24**

**Chat de 15/09/2007**

**Questão disparadora do debate:** De que forma o uso de tecnologias, no caso a Internet, pode modificar a prática do professor e o processo de aprendizagem do aluno?

*(14:31:21)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: ... com o teleduc ele* [o aluno] *pode trocar experiência, debater um assunto e o mais importante tudo fica registrado [...] Acredito que é assim que o conhecimento é produzido através da interação com outros.*

*(14:37:29)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: a internet oferece muitas possibilidades do aluno aprender, ele pode pesquisar, pode usar chat pra tirar duvida e o professor pode usar esses recursos pra estudar, planejar a aula, pra trocar idéia com outros professores*

*(14:41:06)* ***Débora*** *fala para* ***Todos****: A construção do conhecimento tem que ser solidária, tem que haver trocas, desenvolvendo uma aprendizagem colaborativa, respeitando o ritmo de cada um em consonância com o seu grupo, que realmente o conhecimento se agregue fazendo diferença no contexto educativo, havendo assim transformações.*

Pedro e Débora argumentam que a construção do conhecimento é um processo coletivo e dinâmico, conforme preconizam Leontyev (1978) e Kosik (2002). Marina, por outro lado, considera que por meio desses recursos pode-se potenciar a interação professor ↔ aluno. Contudo, pensar e promover mudanças na prática pedagógica do professor é uma iniciativa complexa, pois o professor vai precisar "aprender" a ensinar de uma forma diferente

daquela que vivenciou na escola, na formação inicial e que é aceita e instituída pela cultura escolar e pela sociedade. Assim, esse processo de mudança implica na formação do professor, a qual, por outro lado, precisa ser atualizada.

Teorizando sobre as implicações da presença das tecnologias na escola, Vani Kenski diz que "não é possível pensar a prática docente sem pensar na pessoa do professor e em sua formação, que não se dá apenas durante seu percurso nos cursos de formação de professores, mas durante todo o seu caminho profissional, dentro e fora da sala de aula. Antes do tudo, a esse professor devem ser dadas oportunidades de conhecimento e de reflexão pessoal como profissional docente, seus estilos e seus anseios" (KENSKI, 2003, p.48).

Por fim, na última discussão promovida via *chat,* os sujeitos da pesquisa ressaltaram a influência das diretrizes político-educacionais, em particular do currículo, no delineamento da prática educativa escolar, conforme mostrado no excerto seguinte.

**Excerto 25**

**Chat de 01/12/07**

**Questão disparadora do debate:** Qual o critério que, na prática, orienta vocês (profs.) na seleção e organização do conteúdo/metodologia: a tradição? o currículo, o programa? o livro didático? as autoridades (coordenação, direção etc.)*?* os pais?

*(10:45:32)* ***Marina*** *fala para* ***Todos****: o currículo, adaptando aos projetos de interdisciplinaridade da escola*

*(10:46:38)* ***Cláudia*** *fala para* ***Maltempi****: O curriculo, o programa de cada série e o objetivo do curso [...]*

*(10:47:09)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: o principal critério é o currículo, o programa da escola. Com base nele organizamos nossas aulas e adaptamos o livro didático. A coordenação e direção tem a função de acompanhar e verificar se o que foi programado esta sendo cumprido, e quando necessário efetuar as devidas intervenções.*

*(10:47:16)* ***Débora*** *fala para* ***Todos****: O curriculo e o programa que trabalhamos em cada escola de acordo com os objetivos da série.*

*(10:47:42)* ***Sérgio*** *fala para* ***Todos****: programa de acordo com os objetivos de cada série*

*(10:48:31)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: O principal é o currículo, adaptando este aos programas da escola e as necessidades dos estudantes*

*(10:48:36)* ***Clara*** *fala para* ***Todos****: Conteúdos mínimos, q o aluno independente de continuar na escola ou até mesmo trocar de Estado, acompanhem sua série em qquer parte do país...*

*(10:51:33)* ***Clara*** *fala para* ***Todos****: Continuando: Na realidade, na escola pública estadual, o q está permeando a escolha dos conteúdos, são as avaliações aplicadas pelo governo...*

*(10:53:18)* ***Marina*** *fala para* ***Maltempi****: Os conteúdos a serem desenvolvidos na série são selecionados visando o todo , nas escolas em que trabalho são organizados pela área de matemática que , inter-relaciona com as áreas de física e matemática*

Tal como preconizam os sujeitos da pesquisa, o currículo escolar contribui no delineamento da prática pedagógica do professor em sala de aula. Ao mesmo tempo, essas

falas reafirmam a influência das diretrizes curriculares nacionais na constituição das concepções dos professores sobre ensino e currículo, bem como na cultura escolar.

Além disso, a docente Clara salienta, no instante <(10:51:33)>, que as determinações impostas pelas políticas públicas nacionais têm impactado na prática pedagógica do professor e, conseqüentemente, interferem nos processos de formação profissional docente, já que há necessidade de sintonizar a educação com os objetivos e exigências das avaliações realizadas. Essa influência foi destacada por Marina e Sofia em outros momentos do Curso.

Sumarizando, as considerações e reflexões apresentadas na subseção 5.3.1 sinalizam a influência das concepções prévias dos professores, sujeitos da pesquisa, sobre ensino e sobre o uso educacional das tecnologias no processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática. Evidenciam, ainda, que essas concepções são moldadas pela cultura escolar instituída, a qual, por sua vez, é influenciada pelas diretrizes político-educacionais, tais como as diretrizes curriculares nacionais.

Assim, entendo que tais processos interferem na apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, pois na medida em que as pré-concepções dos professores e as diretrizes educacionais influenciam a prática pedagógica promovida, e estão impregnadas na cultura escolar, delineiam as escolhas do professor em termos das ações formativas que se propõe a participar, o modo como ele busca modificar a prática de sala de aula e, portanto, o processo de desenvolvimento profissional docente, corroborando as considerações de Pérez Gómez (2001) e Dayrell (1996).

### 5.3.2. Experiências vividas no uso de tecnologias

Além das pré-concepções dos sujeitos da pesquisa, outros aspectos da cultura e prática docente da realidade focada foram evidenciados nas interações promovidas ao longo do Curso, os quais permearam o processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, tais como as experiências vividas no uso de tecnologias. Os relatos apresentados no excerto 26 explicitam esse aspecto.

**Excerto 26**

**Chat de 15/09/2007**

**Questão disparadora do debate:** Sobre a falta de familiaridade com as TIC ser uma barreira para muitos professores, de que forma podemos contribuir para mudar esse quadro? Como podemos mobilizar nossos colegas a enfrentar esses obstáculos?

*(15:00:28)* ***Clara*** *fala para* ***pesquisadora****: Eu sei, já vivenciei a experiência:1º com meus alunos, onde usei simplesmente o excel, pois é um programa de domínio comum. Num 2º momento foi oferecido um curso para os meus colegas de escola no NTE, onde fui convidada*

*pelas tutoras, a tb orientar... percebi q a maioria dos profs tem fobia de micro...*

*(15:11:47)* ***Sandra*** *fala para* ***Todos****: Gostaria de colocar que a escola precisa nos incentivar nestas mudanças, eu precisaria deste "empurrão"*

*(15:13:19)* ***Melissa*** *fala para* ***pesquisadora****: No curso de capacitação que fiz pelo estado, aprendi um recurso [...] e que apliquei com os alunos, a construção de um blog pessoal [...] depois de ver e discutir um vídeo com eles a respeito daquele livro quem mexeu no meu queijo, cada um criou seu blog e lá expos sua opinião. agora vou trabalhar com eles outras coisas que terão que disponibilizar naquele ambiente, criei também um blog e lá estou colocando gabaritos e outros recados para eles.*

Os relatos de Clara, Melissa e Sandra, em particular, ressaltam a carência de experiências formativas voltadas ao uso pedagógico e investigativo das tecnologias. Clara, primeiramente, pontua que os professores em geral "*têm fobia de micro*", medo esse que está associado ao novo, ao desconhecido, uma vez que o professor não tem vivenciado experiências formativas voltadas à apropriação de novas práticas ou ao uso de tecnologias, pois a formação profissional docente, incluindo a tecnológica, tem sido negligenciada no RS.

Em outras palavras, a resistência manifestada pelos professores da escola pública em usar as tecnologias nas atividades educativas escolares decorre da carência de políticas públicas de formação docente, das concepções sobre ensino e sobre ser professor, impregnadas na cultura escolar, da ausência e/ou carência de experiências formativas baseadas no uso desses recursos, bem como pelas mudanças que essa nova prática pode deflagrar na prática pedagógica em sala de aula, as quais, segundo Penteado (1997) colocam o professor em uma "zona de risco".

Já Melissa destaca a realização profissional propiciada por uma atividade educativa usando tecnologias, aspecto esse que ressalta a tendência predominante no uso educacional desses recursos, que não contempla a abordagem do conteúdo curricular, mas sim, atividades que priorizam o acesso à tecnologia, a inclusão tecnológica dos alunos, conforme preconizam as políticas de informática educativa no RS.

A esse respeito, Kenski (2007) pontua que a escassez ou a ausência de experiências com tecnologias, levam o professor a utilizá-las de maneira limitada, inserindo-as em sua prática como uma ferramenta de aprendizagem, sem, contudo, modificá-la. Ou seja, uma vez que muitos alunos conhecem mais sobre tecnologia que seus professores, "que não sabem como mostrar suas inquietações e desconhecimentos, a ênfase ainda está no uso da tecnologia como ferramenta e suporte para a aprendizagem" (KENSKI, 2007, p. 92).

Clara, Melissa e Pedro haviam participado de ações formativas pautadas em tecnologias e essa participação, portanto, perpassou o processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática. Notei que as conjecturas sugeridas

por esses docentes, assim como as discussões matemáticas em torno das atividades eram permeadas por questionamentos sobre as possibilidades de abordar matemática a partir desses, revelando uma visão diferenciada em alguns aspectos sobre o uso desses recursos. Melissa, contudo, manifestou dúvida sobre como promover a incorporação das tecnologias no ensino de matemática.

Analisando as falas de Melissa em diferentes momentos da prática formativa e seus relatos de experiências com tecnologias, nota-se que as experiências por ela vivenciadas focavam o uso da Internet no ensino e, com isso, o modo como essa docente vislumbra o papel das tecnologias no ensino de matemática, geralmente, envolve os recursos de busca da WWW. Portanto, tal como preconiza Dayrell (1996), os aspectos das práticas sociais do professor, sejam elas escolares, extra-escolares ou da sua formação influenciam diretamente em sua prática docente e na cultura escolar da qual faz parte.

Por outro lado, a ausência de experiências formativas, voltadas ao uso pedagógico de tecnologias na abordagem do conteúdo curricular, foi novamente manifestada no âmbito dessa discussão. Ao refletir sobre as possibilidades de uso desses recursos na prática docente escolar, os sujeitos da pesquisa sublinharam o medo em relação ao novo e a falta de formação para promover esse uso. Esses aspectos são evidenciados nas falas dos professores mostradas no recorte seguinte.

**Excerto 27**

**Chat de 15/09/2007**

**Questão disparadora do debate**: Idem a <E26>.

*(14:24:50)* ***Marina*** *fala para* ***Todos****: Para usarmos cada vez mais os benefícios do computador precisamos antes nos sentir seguros quanto as novas tecnologias para daí então provocar-nos a mudança de professor tradicional para um professor que saiba tirar proveito do computador como ferramenta e então ser o orientador, "professor do futuro".*

*(15:14:06)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: [...] vejo que o "medo do novo" é o fator mais importante da resistência a mudança ou a tentativa da mudança. Assim, com a formação continuada de professores e estudo em grupos e principalmente alguém como suporte, faz com que os professores sintam-se melhor para explorar estas novas tics*

Os depoimentos, destacados em <E27>, reafirmam a necessidade do professor ter acesso a ações formativas diversas, as quais sejam voltadas ao uso pedagógico e investigativo das tecnologias, como uma forma de viabilizar mudanças na prática docente e na educação como um todo. Marina sublinha, novamente, a necessidade do professor dominar o conteúdo matemático e Pedro sugere a constituição de grupos de trabalho como um caminho possível para o desenvolvimento profissional docente.

As considerações de Pedro e Melissa estão em consonância com o entendimento de Ponte (2000). Para esse autor, para que o professor se aproprie das tecnologias, incorporando-as à sua prática, ele precisa, primeiramente,

> ser um explorador capaz de perceber o que lhe pode interessar, e de aprender, por si só ou em conjunto com os colegas mais próximos, a tirar partido das respectivas potencialidades. Tal como o aluno, o professor acaba por ter de estar sempre a aprender. Desse modo, aproxima-se dos seus alunos. Deixa se ser a autoridade incontestada do saber para passar a ser, muitas vezes, aquele que menos sabe (o que está longe de constituir uma modificação menor de seu papel profissional) (PONTE, 2000, p.76).

Sobre o "medo do novo", destacado por Pedro em <E27>, considero que a ausência de experiências com tecnologias nas ações formativas oferecidas aos docentes da rede pública contribui para expandir a insegurança dos professores. Em contrapartida, potenciam o medo desses profissionais incorporarem tais recursos na prática pedagógica e a resistência dos mesmos em apropriar-se desses recursos, interferindo, por fim, no processo de desenvolvimento profissional.

Além disso, tal como mostrado na subseção 5.3.1, as concepções sobre o papel da tecnologia na prática docente em matemática, daqueles professores que haviam participado de práticas formativas baseadas nesses recursos eram distintas das concepções daqueles que não tiveram oportunidade de vivenciar essas experiências. E essas concepções, por sua vez, permearam o modo como esses sujeitos apropriaram-se de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, pois limitaram seu olhar sobre o papel desses recursos na abordagem matemática, assim como no processo de desenvolvimento das atividades matemáticas nas sessões presenciais e a distância.

Assim como Pedro, outros sujeitos da pesquisa destacaram a importância e a necessidade de haver comprometimento do professor com seu processo de desenvolvimento profissional e colaboração entre todas as pessoas envolvidas na dinâmica da ação educativa. Em outras palavras, tal como propõem Kenski (2007) e Ponte (2000), o uso pedagógico das tecnologias implica todos trabalhando em favor da inserção desses recursos na prática educativa escolar. É esse o foco do recorte 28.

**Excerto 28**

**Chat de 15/09/2007**

*(15:23:36)* ***Débora*** *fala para* ***Todos****:Acho que temos que interagir mais entre os professores, temos que realmente entrar em contato, trocar idéias, auxiliar um ao outro [...] precisamos nos comprometer.*

*(15:58:12)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: para esta articulação, todos os educadores devem passar*

*por uma formação pedagógica, didática e tecnológica. Muitos de nós possuem as duas primeiras, mas não tiveram a tecnológica. Acho que é esta que está dificultando o andamento do trabalho, por isto é que devemos procurar nos aperfeiçoar em cursos ou formação continuada na área da tecnologia. Todos sabemos o conteúdo (didática) e utilizamos diversas estratégias em nossas aulas, sempre com base nas teorias (pedagógicas), mas no momento de implantarmos nossa formação tecnológica temos dificuldades.*

*(15:59:51)* ***Débora*** *fala para* ***Todos****: Aprendizagem colaborativa, professor-formador com sensibilidade para trabalhar no ritmo e tempo, construindo um grupo de aprendizagem colaborativo ao percurso cognitivo de cada , trabalhando com a telematica para privilegiar a reflexão e a organização dos professores envolvidos.*

*(16:00:08)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: e esta dificuldade é por não conhecer ou saber utilizar os diversos softwares, tecnologias digitais e outros materiais técnico-educacionais*

*(16:01:23)* ***Marina*** *fala para* ***Todos****: cabe a nós profes nos adequarmos ao momento e fazermos das nossa práticas em sala experiências novas, acertando e errando também, [...]*

Subjacente aos aspectos evidenciados nos depoimentos apresentados no excerto 27, destaco, entre outras coisas, a carência de políticas públicas e programas de formação continuada para uso educacional das tecnologias no âmbito da rede pública de ensino do RS. Por conseqüência, ao refletirem sobre formação continuada *versus* incorporação das tecnologias na prática pedagógica, os professores apresentaram discursos evasivos e desprovidos de argumentos teóricos ou práticos. Interpreto isso como um discurso sem reflexão, que muitas vezes reproduz discursos oficiais ou chavões.

Diante do exposto, considero que as experiências formativas voltadas ao uso pedagógico das tecnologias podem favorecer a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, pois ampliam o leque de possibilidades de uso desses recursos, vislumbradas pelos professores, potenciando o desenvolvimento profissional docente. Por outro lado, entendo que a ausência dessas vivências restringe o campo de visão dos professores em relação às possibilidades de uso, limitando o seu desenvolvimento profissional e suas práticas sociais e profissionais.

Contudo, vale lembrar que apenas a participação do professor em ações formativas dessa natureza não garante o sucesso da apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos ou de novas práticas. Antes de tudo, o professor precisa ser apoiado e incentivado nesse processo de mudança por todos os segmentos escolares, tal como propõe Dayrell (1996), e também por um projeto de informática educativa.

Outro fator, associado à ineficiência das ações que são promovidas, diz respeito ao propósito dessas que, na maioria das vezes, consiste em favorecer a formação básica para uso desses recursos ou apenas favorecer a inclusão tecnológica de professores da rede pública.

Esses aspectos contrapõem-se as considerações de Bairral (2005). Esse autor defende a necessidade do professor da escola pública vivenciar experiências formativas baseadas no uso das tecnologias, como uma forma de favorecer mudanças em termos da concepção sobre o uso desses recursos na educação, bem como mudanças na prática pedagógica do professor e na escola em seu conjunto.

### 5.3.3. Os conhecimentos didáticos da prática de sala de aula

Para Shulman (1986) apud Ponte et al. (2003), o conhecimento utilizado pelo professor de matemática em situações da prática escolar cotidiana diz respeito ao conhecimento profissional. Esse conhecimento, que denomino conhecimento didático da prática docente, abarca o conhecimento matemático e formas de abordá-lo em sala de aula, estratégias de ensino, tendências pedagógicas etc., e constitui-se no contexto das experiências da formação inicial e da prática docente escolar.

Esses autores comentam que o uso de tecnologias é parte importante do conhecimento profissional docente e que o professor precisa saber como utilizá-las e qual é seu potencial, pois as "tecnologias, mudando o ambiente em que os professores trabalham e o modo como se relacionam com outros professores, têm um impacto importante na natureza do trabalho do professor e, desse modo, na sua identidade profissional" (PONTE et al., 2003, p.163).

As reflexões e as considerações dos professores, ao longo da prática formativa, sinalizam que os conhecimentos didáticos da prática de sala de aula tomaram lugar no desenvolvimento das atividades matemáticas pautadas no uso de softwares, e, portanto, no processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática.

Ao desenvolverem atividades matemáticas durante o Curso, quer seja presencialmente ou, a distância, os professores manifestavam os conhecimentos relativos à matemática abordada em sala de aula, por meio das conjecturas e argumentações sugeridas.

**Excerto 29**

**Chat de 15/09/2007**

**ATIVIDADE DESENVOLVIDA COM O SOFTWARE GRAPHMATICA**

**Questão disparadora do debate**: O que ocorre com a representação gráfica de uma função do tipo $y=ax^2+bx+c$, quando variamos apenas o coeficiente b?

*(16:23:52)* ***Marina*** *fala para* ***Todos****: a curva troca de quadrante mantendo o mesmo valor de c ficando eqüidistante do eixo y*

*(16:24:51)* ***Cláudia*** *fala para* ***Todos****: O gráfico desloca-se horizontalmente para a direita e para a esquerda.*

*(16:25:27)* ***pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: qdo ele se desloca para a esquerda e qdo se*

*desloca para a direita? essa variacao é a mesma se a>0 ou se a <0?*

*(16:26:47)* ***Marina*** *fala para* ***Todos****: para a esquerda quando o b é positivo e para a direita quando o b for negativo*

*(16:27:32)* ***Cláudia*** *fala para* ***Todos****: Quando o coeficiente b tender para o infinito negativo a parábola desloca-se para a direita, e vice-versa.*

*(16:30:16)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: se a>0 e b>0, desloca-se para a esquerda e se b<0, desloca-se para a direita*

*(16:30:47)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: se a<0 e b>0 desloca-se para a direita e se b<0, desloca-se para a esquerda. É isso?*

*(16:31:33)* ***pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: alguns falaram que o deslocamento e horizontal, mas ao simular a variacao de uma funcao aqui, notei que ocorre um deslocamento vertical do vertice. Isso tb ocorreu com as representacoes de vcs?*

*(16:33:26)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: neste caso a união dos pontos do vértice de cada parábola será uma nova parábola com vértice na origem?*

*(16:33:42)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: com concavidade invertida?*

*(16:33:47)* ***pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: vamos ver o q acontece para a<0*

*(16:33:52)* ***Marina*** *fala para* ***Todos****: somente o c não muda se trocarmos o valor de b, mas se mudarmos tbém o a mudará a concavidade*

*(16:36:06)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: corrigindo o vértice da nova parábola inversa formada pelas outras parábolas é no c*

*(16:37:41)* ***pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: simulei uma representacao com a<0 e percebi que quanto menor o valor de b, mais a parabola se afasta do eixo y no segundo quadrante, porem continua interceptando y no mesmo ponto e qto maior b, mais o parabola se afsta do eixo y no primeiro quadrante. e isso mesmo?*

*(16:38:49)* ***pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: podemos ver nessas representacoes uma relação entre a variacao do coeficiente b e as coordenadas do vertice de cada curva traçada?*

*(16:47:16)* ***Clara*** *fala para* ***Todos****: Sim, pois (com a>0) b>0, o vértice fica a esquerda, e qdo b<0, fica a direita*

*(16:48:30)* ***Marina*** *fala para* ***Todos****: quando o b negativo aumenta o vértice, o yv aumenta*

*(16:50:11)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: se a>0, c>0 e o b>0, o vértice se afasta do eixo y no segundo quadrante para o terceiro quadrante*

*(16:50:55)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: se a>0, c>0 e o b<0, o vértice se afasta do eixo y no primeiro quadrante para o quarto quadrante*

*(16:51:01)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: se b for positivo o yv diminui*

*(16:54:30)* ***Cláudia*** *fala para* ***Todos****: Se a >0 qto maior o b a curva se desloca para a esquerda e para baixo e qto menor o b se desloca para a direita e tb p/ baixo.*

*(16:55:24)* ***Marina*** *fala para* ***Todos****: se a > 0, b > 0 e c > 0 aumentando o valor de b o yv diminui, se a< 0, b < 0 e c > 0 aumentando o valor de b o yv aumenta*

Contudo, ao questioná-los sobre o comportamento das curvas geradas no Graphmatica, pela família de funções quadráticas $y = ax^2 + bx + c$, com b variando nos intervalos $]-\infty, 0]$ e $[0, \infty[$, notei que os professores apresentaram dificuldade em relação à visualização gráfica propiciada pelo software acerca dos conceitos abordados na atividade.

Em outras palavras, os sujeitos da pesquisa tiveram dificuldade em perceber as propriedades inerentes ao conteúdo explicitadas a partir dessa visualização, assim como em compreender o papel dos coeficientes da equação quadrática na representação gráfica.

Essa deficiência pode estar associada, entre outras coisas, ao modo como o conteúdo matemático é abordado na escola, no qual há pouca ênfase à representação gráfica, priorizando-se a operacionalização de algoritmos, e também ao modo como a matemática é abordada nos livros didáticos adotados na educação básica.

Em contrapartida, a discussão em torno dessa atividade estimulou os docentes a realizar experimentações matemáticas por meio do software, uma vez que ao fazer variar os parâmetros **a**, **b** e **c** da equação, podiam propor e verificar conjecturas e chegar a novas conclusões. Ainda, a experiência de sala de aula favoreceu a elaboração de conjecturas, cuja verificação fomentou a experimentação e a discussão matemática.

O excerto subseqüente refere-se à outra atividade matemática que foi desenvolvida com o software Graphmatica na seção do dia 15. Nessa, os sujeitos da pesquisa analisaram o comportamento das curvas geradas pela função modular $y = |x - 1| + a$, com **a** variando de unidade em unidade no intervalo [1, 4]. Nessa atividade matemática, os professores exploraram a representação gráfica da função dada, focando particularmente o papel do parâmetro **a** na função.

**Excerto 30**

**Chat de 15/09/2007**

**ATIVIDADE DESENVOLVIDA COM O SOFTWARE GRAPHMATICA**

**Questão disparadora do debate**: Plote os gráficos definidos pela função y = abs (x – 1) + a {a:1,4,1}. O que ocorre graficamente devido à variação do parâmetro **a**? O que isso representa?

*(16:56:39)* ***Clara*** *fala para* ***pesquisadora****: o y aumenta em módulo, pois, por ex. –1 é maior q –4?*

*(16:57:44)****Pedro*** *fala para* ***Todos****:...um grande problema é escrever o que estamos pensando*

*(16:58:00)* ***Clara*** *fala para* ***pesquisadora****: Obs.: Estou tendo dificuldades qto a linguagem..*

*(17:04:52)* ***Marina*** *fala para* ***Todos****: quando o a foi zero o gráfico tocou o eixo x , quanto maior o a maior será o y do ponto de mudança de sentido*

*(17:07:03)* ***Sandra*** *fala para* ***Todos****: qto maior for o "a", maior o y do ponto onde o gráfico muda de sentido*

*(17:08:49)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: para todos os gráficos o ponto de mudança é sempre x=1*

*(17:09:15)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: exceto para a primeira que é x=0*

*(17:10:04)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: desculpe, sempre será x=1, mesmo*

*(17:10:32)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: e o y é o valor do a*

*(17:10:50)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: logo o ponto de inversão será o par ordenado (1,a)*

*(17:13:03)* ***Sandra*** *fala para* ***Todos****: testei abs (x – 2) e o ponto de inversão ficou (2,a)*

*(17:13:46)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: então podemos concluir que o ponto de inversão será a constante do módulo para x e o valor a para y?*

*(17:14:40)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: ou seja, se for (x – 1) + a será (1, a), se for (x – 2) + a será (2, a) e se for (x + 2) + a então será (-2, a)?*

No contexto da discussão acerca da atividade mostrada em <E30>, os sujeitos da pesquisa mencionaram dificuldade em expressar-se matematicamente via *chat*, embora as conjecturas e conclusões apresentadas requeressem pouca notação simbólica. Além disso, notei que muitos professores, após desenvolver as atividades usando software, nas sessões presenciais e a distância, recorriam às técnicas usadas com lápis e papel, visando confirmar as informações obtidas com o software. Esses aspectos reforçam a necessidade do professor vivenciar distintos modos de uso das tecnologias, visando apropriar-se de conhecimentos que lhes permitam abordar matemática em diferentes ambientes de aprendizagem.

Analisando, na perspectiva dialética, a "dependência" dos professores, sujeitos da pesquisa, em relação ao uso de lápis e papel no desenvolvimento das atividades matemáticas do Curso, considero que esse aspecto explicita a contradição que permeia a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática. Nesse processo de apropriação, coexistem os conhecimentos da prática docente clássica e os conhecimentos da nova prática, cuja superação propicia mudanças em termos da cultura e prática docente.

Em outras atividades matemáticas desenvolvidas no decorrer da prática formativa, os sujeitos da pesquisa expressaram o modo particular de abordar matemática em sala de aula. No recorte 31, referente a uma atividade de geometria plana postada no portfólio do grupo, nota-se, primeiramente, que o grupo preocupou-se em explicitar os procedimentos de construção da figura correspondente à atividade.

**Excerto 31**

**Portfólio de Grupo:** ***Melissa, Sérgio, Andréia, Rejane, Clara, Marina, Débora, Sandra, Pedro, Sofia, Cládia***

**Atividade Matemática Desenvolvida com Geometricks**

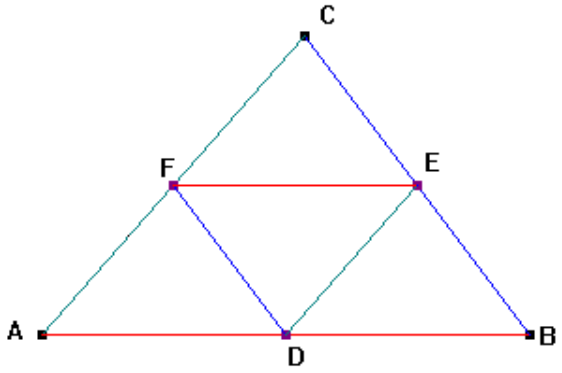
**Atividade:** Mostre [graficamente e algebricamente] que em todo o triângulo o segmento que une os pontos médios de dois lados é paralelo ao terceiro lado e igual à metade dele.

Procedimentos da Construção

a) Inserir 3 pontos quaisquer na grade (usar a opção ponto na grade)
b) Nomear esses pontos A, B e C
c) Traçar os segmentos AB, BC e AC. Use a opção segmento (po, po)
d) Traçar os pontos médios dos segmentos AB, BC e AC e chamá-los de D, E e F,

respectivamente.
e) Traçar os segmentos DF, EF e DE. Use a opção segmento (po, po).
f) Para facilitar a visualização [...] usamos azul para os segmentos BC e FD, verde para os segmentos AC e DE e vermelho para AB e FE.

*REPRESENTAÇÃO OBTIDA*




**Postada em 03/10/07**

A partir das observações realizadas no contexto da prática de sala de aula dos sujeitos da pesquisa, realizadas previamente ao início do Curso, e do modo como o grupo iniciou o desenvolvimento das atividades, notei que os conhecimentos didáticos da prática de sala de aula se fizeram presentes. Constatei que a ênfase na explicitação dos procedimentos usados na representação geométrica da atividade é característica da abordagem clássica promovida em sala de aula, na qual a realização das atividades principia com as respectivas representações gráficas e/ou geométricas.

Essa forma de conduzir a prática pedagógica reflete a influência das diretrizes curriculares incorporadas aos livros didáticos da educação básica pública, que delineiam a abordagem matemática proposta nos mesmos e guiam a prática de sala de aula dos professores, tal como verificado no âmbito das escolas visitadas.

Analogamente, a sistematização do desenvolvimento da atividade, mostrada em <E32>, evidencia esse mesmo aspecto da prática pedagógica do professor de matemática.

**Excerto 32**

*DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE*[37]

1) Primeiro devemos mostrar que AB e FE são paralelos.
Para isto, devemos achar a declividade das retas que contêm esses segmentos.

[37] A atividade foi desenvolvida pelo grupo e sistematizada por Melissa. Contudo, o texto apresentado nos recortes 31 e 32 sofreram algumas correções de digitação e gramática.

No menu **Observações**, usamos a opção ângulo (re, re) e clicamos no segmento AB e no segmento FE. O software vai informar na janela de observações que o ângulo de ambas as retas é nulo. Isso quer dizer que as retas que contêm esses segmentos não possuem pontos de interseção. Logo são paralelas.
2) Depois mostramos que os segmentos BC e DF também são paralelos.
Essa demonstração é obtida da mesma forma que no item anterior, porém neste caso seleciona-se os segmentos BC e DF.
3) Por último mostramos que AC // DE[38].
Procedemos do mesmo modo que nos itens anteriores, porém selecionamos os segmentos AC e DE.
Nos três casos, mostramos que os ângulos entre os segmentos indicados é nulo e, portanto os referidos segmentos são paralelos.

**OBS.:** A demonstração analítica dessa propriedade é obtida pela análise da declividade das retas que contém os segmentos comparados, pois paralelas têm mesmo coeficiente angular.
Assim, por meio das coordenadas dos vértices do triângulo e das coordenadas dos pontos médios, pode-se estruturar matrizes de modo a encontrar as equações das retas que contém os lados do triângulo e os segmentos que unem os pontos médios considerados.
Com as equações, é possível comparar os coeficientes angulares dessas retas e chegar à constatação de que os segmentos comparados são paralelos.

SEGUNDA PARTE
Para mostrar que cada segmento que une os pontos médios de dois lados do triângulo é metade do terceiro lado, procedemos da seguinte forma:
1) Primeiro mostramos que o segmento FE é metade de AB.
Para isso, usamos a opção distância (po, po), clicando nos pontos E e F e A e B simultaneamente. Na janela de observações o software exibe os valores em módulo dos referidos segmentos, tal que |EF| = x e |AB| = 2x na construção analisada.
Em seguida mostramos que o segmento DF é metade de BC.
Essa verificação é obtida da mesma forma que no item anterior, porém clicando nos pontos D e F, bem como B e C. Na janela de observações o software exibe os valores em módulo dos referidos segmentos, tal que |DF| = x e |BC| = 2x.
Por fim mostramos que DE é metade de AC.
Igualmente, obtemos na janela de observações os valores de |DE| = x e |AC| = 2x.
**OBS.:** A demonstração analítica dessa propriedade é obtida por meio da semelhança de triângulos e do teorema de tales.

**Postada em 03/10/07**

Visto que esses docentes já haviam se apropriado desse conteúdo (seus conceitos e propriedades) e vivenciado abordagens específicas, esses conhecimentos permearam o desenvolvimento das atividades matemáticas com tecnologias, de modo que a tecnologia permitiu-os articular a representação gráfica e algébrica, dimensão essa relevante na aprendizagem matemática e desenvolvimento profissional docente. Em outras palavras, a sistematização da solução da referida atividade evidencia que a experiência dos sujeitos da pesquisa, com esse conteúdo em sala de aula, forneceu subsídios para o desenvolvimento da mesma e fomentou conjecturas matemáticas.

[38] A notação // que dizer paralelo.

Assim, o conhecimento didático do conteúdo matemático tomou parte no processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, favorecendo o desenvolvimento profissional docente. De acordo com Kenski (2007, p.46), para que o uso pedagógico das tecnologias possa deflagrar movimentos de mudança no âmbito da escola, "é preciso respeitar as especificidades do ensino e da própria tecnologia para poder garantir que o seu uso realmente faça a diferença".

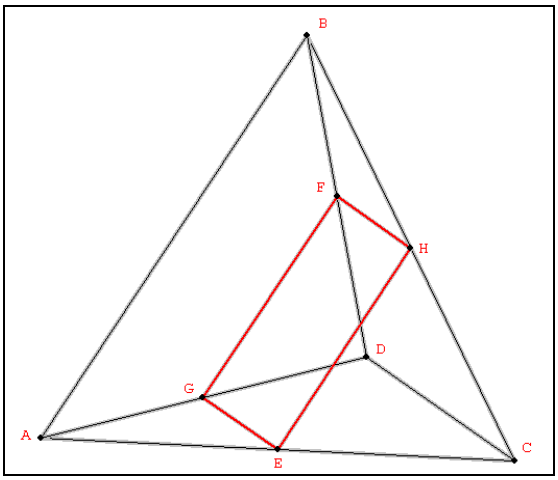
Sobre isso, considero que por meio da tecnologia, mais especificamente do Geometricks, os sujeitos da pesquisa puderam experienciar um modo distinto de abordar conteúdos matemáticos da educação básica, no qual mesclavam o conhecimento matemático e os recursos do software, combinando linguagem matemática e a notação do mesmo. Além disso, podiam articular representação gráfica e algébrica e, algumas vezes, abordavam diversos conteúdos matemáticos numa mesma atividade.

O excerto 33, referente a uma atividade de geometria espacial discutida em *chat* e desenvolvida com o auxílio de recursos combinados (software de geometria espacial, escrita, material de apoio), explicita o processo de abordar matemática usando um software, vivenciado pela docente Melissa.

**Excerto 33**

***Chat* de 28/04/08 - ATIVIDADE DESENVOLVIDA COM O SOFTWARE WINGEOM**

**Atividade:** Insira um tetraedro regular ABCD de aresta qualquer. Marque o ponto médio E, F, G e H dos lados AC, BD, AD e BC respectivamente. Trace os segmentos FE e GH, que unem pontos médios de arestas opostas do tetraedro. O que se pode dizer dos segmentos FE e GH com relação ao tetraedro? Qual a relação desses segmentos com o quadrilátero EFGH? Justifique sua resposta ou proponha uma demonstração para esse fato?




*(12:12:11)* ***Melissa*** *fala para* ***pesquisadora****: sim FE e GH são congruentes mas estava falando de FE e GH com relação a divisão dos segmento*

*(12:14:18)* ***pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: se FE e GH sao congrunentes e se interceptam no*

*ponto medio, entao eles sao elementos importantes de uma representacao de um conceito de geometria plana. q figura e q definicao e essa?*

*(12:16:56)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: quadrado*

*(12:20:16)* ***pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: .... mas, e onde esta o quadrado???*

*(12:21:31)* ***Melissa*** *fala para* ***pesquisadora****: Os segmentos que definem o quadrado, é isso?*

*(12:25:04)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: FG, GE, EH, HF*

*(12:27:21)* ***pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: certo. o que sao esses segmentos melissa?*

*(12:28:01)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: os lados do quadrado*

*(12:28:14)* ***pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: trace-os vamos ver como fica sua figura*

*(12:31:16)* ***pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: blza. e o q vc observa nessa figura? o que sao os segmentos FE e GH?*

*(12:31:42)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: diagonais do quadrado*

*(12:35:37)* ***pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: entao se FE e GH sao as diagonais do quadrado, agora vc precisa mostrar que o quadrialero FGEH e um quadrado. [...]?*

*(12:45:41)* ***pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: ...vamos analisar cada segmento em relação à face a qual pertence. Tomamos o segmento FG e a face ABD. o que podemos dizer deles?*

*(12:47:00)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: FG é metade de AB*

*(12:48:46)* ***pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: essa relacao se aplica aos outros segmentos?*

*(12:50:45)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: FG é metade de todas as arestas do tetraedro*

*(12:50:48)* ***pesquisadora*** *fala para* ***Todos****: entao, o que podemos concluir?*

*(13:32:37* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: pq o quadrado formado é resultado da união dos pontos médio das faces do tetraedro, tem algum sentido?*

*(13:40:17* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: Como o quadrado EFGH é formado a partir de um tetraedro regular seus lados serão regulares também.*

*(13:47:14)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: Pela geometria plana sabe-se que o segmento que une os pontos médios de dois lados de um triângulo é paralelo ao terceiro lado, e também é igual a metade deste lado. Como o quadrado EFGH é formado a partir de um tetraedro regular pode-se concluir que os lados da nova figura formada são regulares também portanto tem-se a formação do quadrado EFGH. Dá uma olhada se é isso ou temos que melhorar*

As interlocuções na respectiva sessão, evidenciam a falta de experiência da docente Melissa no que se refere à abordagem de conteúdos matemáticos via *chat*, bem como em lidar com o software, aspectos esses que ressaltam, também, a ausência de práticas formativas baseadas nesses recursos. Com isso, a discussão matemática necessita de maior interação entre os interlocutores, assim como a dificuldade em manusear esses recursos requer uma presença diferenciada do professor-formador, tal como propõe Bairral (2007).

Em outras palavras, ao longo do desenvolvimento das atividades via *chat,* os sujeitos da pesquisa manifestaram medo em relação ao novo, insegurança no manuseio do software e da abordagem matemática nele promovida e dependência do suporte do formador, reações essas que demandaram de mim uma presença diferenciada.

Visando minimizar as dificuldades apresentadas por esses professores e favorecer a interação com os softwares e as interlocuções e discussões matemáticas promovidas em *chat*, busquei desenvolver atividades extras (usando softwares), as quais deveriam ser desenvolvidas individualmente ou em grupo, entre uma sessão e outra. Além disso, conforme mencionado no capítulo 4, promovi sessões presenciais extras no laboratório de informática usado no Curso, com o propósito de auxiliar os docentes que manifestaram vontade de amenizar suas dificuldades. Essas atividades foram propostas com o objetivo de potenciar o processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, enfatizados no decorrer da prática formativa.

Sumarizando, os dados apreendidos ao longo da prática formativa promovida, sinalizam que os conhecimentos didáticos da prática de sala de aula tomaram lugar no desenvolvimento das atividades matemáticas pautadas no uso de softwares, e, portanto, permearam o processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática dos sujeitos da pesquisa. Esses aspectos assinalam a dinamicidade do processo vivenciado pelo professor na apropriação de novos conhecimentos e novas práticas, reafirmando as considerações de Ponte (1997), Oliveira (1997) e Costa e Fiorentini (2007).

Diante disso, considero que os conhecimentos didáticos da prática pedagógica precisam ser valorizados e explorados em processos formativos, pois por meio deles é possível fomentar reflexões e discussões sobre a prática docente e modos distintos de abordar conteúdos curriculares, favorecendo o desenvolvimento profissional e a qualificação da educação promovida na escola. Além disso, por meio de tais processos é possível modificar a cultura docente e cultura escolar instituídas na escola pública, as quais Pérez Gómez (2001) considera fundamentais na qualificação da educação.

### 5.3.4. (Im)possibilidades da presença/ausência das tecnologias na escola

De acordo com Pérez Gómez (2001), a estrutura da escola, a organização institucional, o engajamento dos professores nos processos de mudança e outros aspectos da dinâmica da escola, fazem parte do que ele denomina cultura institucional. Para esse autor, a cultura institucional desempenha importante papel no enfrentamento dos problemas educacionais, assim como pode limitar ou potenciar mudanças, em termos da educação promovida, ao interferir nas ações daqueles que dela fazem parte. Entende, ainda, que a cultura institucional é própria de cada escola, sofre influência de todos os atores envolvidos na dinâmica escolar cotidiana e abarca aspectos estruturais, políticos e ideológicos.

Ao olhar a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática no contexto da prática formativa promovida com os sujeitos da pesquisa, buscando explicitar alguns processos que impactam nessa apropriação, aspectos estruturais da escola foram evidenciados, tais como a presença/ausência de tecnologias no espaço escolar, conforme mostrado no excerto subseqüente.

**Excerto 34**

***Chat* de 08/09/2007**

**Questão disparadora do debate:** Para abordar o conhecimento por meio do uso de TIC, o que o professor precisa fazer? Explique.

*(10:24:07)* ***Sérgio*** *fala para* ***Todos****: Devemos analisar que a maioria das escolas não tem laboratório de informática. Como exemplo a Escola X, recebeu 10 computadores do Governo Federal, já tem 6 meses e ainda não foram instalados por burocracia*

*(10:24:59)* ***Clara*** *fala para* ***Todos****: Como trabalhar em um laboratório com 10 computadores com turmas de +/-40 alunos?*

*(10:27:05)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: Nas aulas que desenvolvi no laborátorio as maiores dificuldades que encontrei foram os jogos e msn*

*(10:27:11)* ***Sofia*** *fala para* ***Clara****: mas vc ainda tem 10 clara e aquelas q não tem nenhum??*

*(10:28:37)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: Pois enviar computadores não basta...*

*(10:33:36)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: Na rede pública, além da falta de máquinas muitos alunos não tem conhecimentos de informática então o trabalho em grupo é uma solução.*

*(10:39:04)* ***Sofia*** *fala para* ***Todos****: mas temos q ter formação pra isso tbém*

*(10:39:51)* ***Melissa*** *fala para* ***Todos****: Pois lá na escola por exemplo, atualmente as séries iniciais estão trabalhando muito em laboratório, com jogos principalmente*

*(10:40:08)* ***Pedro*** *fala para* ***Todos****: foi dito anteriormente que um grande problema é o MSN, de que forma poderíamos utilizá-lo para ensinar matemática?*

*(10:40:26)* ***Marina*** *fala para* ***Clara****: como buscar idéias de aulas e formas de avaliação, algum site em especial a me sugerir?*

As interlocuções exibidas em <E34>, vem corroborar as considerações apresentadas na seção 5.2.1, na qual discuto aspectos da realidade educacional dos sujeitos da pesquisa que potenciam, positiva ou negativamente, as possibilidades de formação do professor da rede pública do Estado do Rio Grande do Sul, dentre eles a ausência de estrutura tecnológica. Mostram ainda que não há nas escolas, uma cultura de uso de laboratórios de informática, visto que os alunos não levam a sério as atividades que são promovidas nesses espaços, assim como dispersam-se como outras atividades e recursos, tais como comunidades virtuais, salas de bate-papo ou jogos. A visão manifestada pelos alunos, por sua vez, reflete a concepção das famílias e da comunidade sobre o uso desses recursos nas atividades escolares.

No contexto dessa discussão, os professores ressaltaram a carência de recursos nas escolas (laboratórios), de propostas de formação docente voltadas ao uso de tecnologias, bem como de um projeto de informática educativa. Esses aspectos limitaram o modo como esses sujeitos apropriaram-se de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, pois como em suas escolas não havia condições favoráveis ao uso desses recursos, as experiências com esses recursos restringia-se ao contexto do Curso.

Em outras palavras, apenas alguns sujeitos da pesquisa, cujas escolas dispunham de laboratórios de informática e incentivo para o uso dos mesmos, procuraram explorar os recursos apresentados no Curso em outros momentos, ora em casa, ora usando computadores da escola. Esses docentes também buscaram promover dinâmicas de aprendizagem com seus alunos, utilizando-se de tecnologias para abordar conteúdos matemáticos curriculares.

Essa constatação mostra que o Estado do RS atribui às escolas a tarefa de promover a formação dos professores, sob a premissa de que as ações formativas, para produzirem impacto significativo, precisam ser planejadas e promovidas no *lócus* do trabalho docente. Porém, na maioria das vezes, as escolas não dispõem de condições mínimas (estrutura física e pessoal capacitado) para cumprir essa tarefa.

A partir das considerações de Pérez Gómez (2001), considero que na medida em que o professor dispõe, no seu ambiente de trabalho, de estrutura adequada à implementação de novas práticas, bem como seja motivado e apoiado por um projeto pedagógico favorável a essas mudanças e pelos demais sujeitos do ambiente escolar, ele tem a possibilidade de experimentar dinâmicas de aprendizagem diversificadas, contribuindo, desse modo, para modificar a cultura escolar acerca do uso desses recursos.

Em diversos outros momentos da prática formativa, os sujeitos da pesquisa apontaram as dificuldades enfrentadas nas suas escolas, principalmente no que diz respeito às tecnologias, enfatizando a ausência de laboratórios e projetos educacionais voltados ao uso desses recursos. O excerto seguinte, proveniente de uma discussão via *chat*, evidencia a carência de estrutura no âmbito das escolas públicas do RS.

**Excerto 35**

**Chat de 15/09/2007**

**Questão disparadora do debate:** Sobre a falta de familiaridade com as TIC ser uma barreira para muitos professores, de que forma podemos contribuir para mudar esse quadro? Como podemos mobilizar nossos colegas a enfrentar esses obstáculos?

*(15:48:44)* ***Pedro*** *fala para* ***Melissa****: Melissa, acredito que a falta de recursos de informática nas escolas públicas é questão de tempo, o governo federal em parceria com o estadual e municipal, estão aplicando muitos recursos na área da tics*

*(15:49:41)* ***Pedro*** *fala para* ***Melissa****: é uma questão de tempo, e este tempo é o que necessitamos, acho eu, para nossa formação*

*(15:50:07)* ***Melissa*** *fala para* ***Pedro****: Não nas escolas, mas sim em casa para fazer discussões extra-classe das quais a Claudia falou*

*(15:50:14)* ***Marina*** *fala para* ***Melissa****: mas e os laboratórios, eles bem que poderiam ter um acesso disponível em bibliotecas, por exemplo, cabe a nós exigirmos dos órgãos competentes*

*(15:51:31)* ***Pedro*** *fala para* ***Melissa****: mas isto também é questão de tempo, fora das escolas já existe laboratório disponível pelo governo municipal para a utilização da população.*

Pedro ressalta a ausência de laboratórios de informática em escolas públicas, porém, avalia que esse problema será resolvido, visto que há políticas favoráveis a informatização da educação sendo implementadas, conforme comentado no capítulo 3 da presente tese. Comenta, ainda, que enquanto os laboratórios não chegam às escolas, o professor precisa buscar formação para apropriar-se das tecnologias, visando incorporá-las na sua prática.

O depoimento de Pedro corrobora o papel da formação tecnológica docente na constituição de uma nova cultura institucional, a qual produza movimentos de mudança nas ações de todos os agentes escolares, potenciando a cultura docente e deflagrando mudanças na prática pedagógica do professor em relação ao uso desses recursos.

Em outras palavras, a cultura institucional, ao interferir nas ações de todos os agentes escolares, pode potencializar ou limitar a cultura docente e escolar, de modo que pode acentuar a autonomia ou o isolamento docente, incentivar a colaboração profissional ou podar a criatividade do professor (PÉREZ GÓMEZ, 2001).

Melissa, por sua vez, destaca a necessidade do acesso às tecnologias ser democratizado, sugerindo que deveria haver espaços públicos de acesso a Internet, como em bibliotecas, ressaltando, outra vez, suas perspectivas com relação ao uso das tecnologias no ensino de matemática.

Em síntese, as experiências vividas com tecnologias e a presença/ausência desses recursos no ambiente escolar condicionam essa apropriação, visto que influenciaram o modo como os sujeitos da pesquisa concebem o papel das tecnologias na prática educativa escolar e como se envolvem nas ações formativas voltadas ao uso pedagógico desses.

Portanto, segundo os pressupostos da dialética, elucidados por Kosik (2002), o processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, no âmbito da prática formativa, mostrou-se dinâmico na medida em que as pré-concepções dos docentes, as experiências prévias com tecnologias, os conhecimentos didáticos da prática pedagógica em sala de aula e os fatores estruturais e políticos da educação no RS, permearam essa apropriação.

Além disso, esse processo revela contradições em relação às iniciativas de mudança (implementação de uma nova prática) e as manifestações de resistência no contexto da escola, bem como no âmbito das políticas públicas de formação docente, cujas diretrizes não estão em sinergia com as possibilidades e as condições de trabalho do professor. A superação dessas contradições permeia, principalmente, a iniciativa do professor buscar promover novas práticas, quer seja usando tecnologias ou outros recursos, e a implementação de ações formativas contextualizadas.

Sumarizando, a dialética do processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, implica a compreensão das dimensões sociais, históricas e políticas da formação de professores no contexto olhado na pesquisa, que limitam ou potenciam as possibilidades de desenvolvimento profissional desses professores.

## 5.4. Como o professor experimenta uma nova prática pedagógica usando tecnologias

Discutindo o impacto das tecnologias na escola, Kenski (2003) comenta que o domínio desses recursos pelo professor

> pode garantir-lhe segurança para, com conhecimento de causa, sobreporem-se às imposições dos programas e projetos tecnológicos que não tenham a necessária qualidade educativa. Criticamente, os professores vão poder aceitá-las ou rejeitá-las em suas práticas docentes, tirando o melhor proveito dessas ferramentas para auxiliar o ensino no momento adequado (KENSKI, 2003, p.50).

No âmbito da experiência formativa realizada, busquei compreender o processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, olhando o modo como esses professores vivenciaram tais conhecimentos na prática pedagógica, ou seja, analisando a forma como promoveram o uso das tecnologias em dinâmicas de aprendizagem sobre conteúdos curriculares de matemática.

### 5.4.1. Especificidades das práticas promovidas pelos professores

Acompanhei e analisei as aulas realizadas por quatro sujeitos da pesquisa, em que abordaram conteúdos matemáticos curriculares das séries envolvidas, as quais aconteceram concomitantemente ao Curso. Os dados apreendidos nesses contextos evidenciam o modo como esses professores vivenciaram o conhecimento pedagógico-tecnológico em matemática na prática docente, isto é, como experimentam uma nova prática com tecnologia e quais aspectos permearam essas práticas.

*Aula da Professora Marina*

Marina desenvolveu atividades utilizando tecnologias com três turmas em que ela é docente, sendo duas do 1º ano do ensino médio e uma do 2º ano. Todavia, assisti apenas uma dessas experiências, que foi promovida com alunos do 1º ano do ensino médio da Escola C. Nessa aula, realizada no laboratório de informática da respectiva escola, Marina abordou o tema "funções polinomiais de 1º e 2º graus". Primeiramente retomou diversos conceitos e propriedades, recorrendo a representações gráficas na lousa, e apresentou exemplos de aplicação do conteúdo, visto que a aula foi planejada com o propósito de fechar a unidade de trabalho sobre esse tema, constituindo-se numa revisão do conteúdo.

O excerto seguinte, extraído do plano de trabalho elaborado por Marina sobre o tema funções polinomiais, traz uma síntese das atividades matemáticas desenvolvidas com os alunos dessa docente, para as quais utilizaram o software Graphmatica.

**Excerto 36**

**Portfólio Individual: Marina – Atividades Matemáticas Desenvolvidas por Marina**

ESCOLA ESTADUAL ... [*ESCOLA C*]
Profa: Marina
Trabalho de Matemática
1- Em cada função do 1° grau, determine:

I) crescente ou decrescente?
II) coeficiente linear ou valor que toca o y?
III) raiz da função?

1) $y = - x + 6$
2) $y = x/2 + 4$
3) $y = 10x$
4) .....

Em seguida analisamos na função do 2º grau, revisando os seguintes conteúdos:
- concavidade;
- zeros ou raízes da função, valores em que a curva toca o eixo x;
- vértice, valor onde a curva troca de sentido;
- máximo ou mínimo e seu valor;
- valor em que a curva toca o eixo y, valor de c;

EXERCÍCIOS

2- Em cada função do 2º grau, determine:

I) concavidade
II) raízes da função
III) vértice
IV) máximo ou mínimo, qual?
V) valor que toca o eixo y

1) $y = - x^2 + 4x – 3$
2) $y = - 2x^2 + 5x – 2$
3) $y = x^2 – 4x + 3$
4) ...

**Postada em 25/11/2007**

Confrontando o modo como Marina encaminhou essa dinâmica de aprendizagem, e a estrutura das atividades que foram desenvolvidas com o Graphmatica, a forma como ela conduziu a aula que assisti antes de iniciarmos o Curso, notei diversas similaridades.

Em outras palavras, a partir das observações realizadas na prática de sala de aula, que ocorreram previamente ao início do Curso, pude constatar que Marina procedeu de modo similar na aula promovida no laboratório. Ela utilizou os mesmos encaminhamentos didático-pedagógicos da aula clássica: realizou explicações iniciais e anotações na lousa, explicou as funcionalidades do software e, em seguida, distribuiu a lista de atividades aos alunos, as quais foram desenvolvidas por duplas. Enquanto circulava entre os alunos, auxiliava-os na resolução das questões, recorrendo, muitas vezes à lousa, onde mostrava a solução trivial, assim como auxiliando os alunos nas dúvidas relativas ao uso do software.

Esse exemplo mostra que o conhecimento didático da prática de sala de aula é tomado como ponto de partida na implementação de novas práticas com tecnologias, assim como evidencia o papel da cultura escolar na concretização de mudanças na prática docente e a dialeticidade do processo de promover uma nova prática pedagógica.

Nota-se, ainda, que a abordagem desenvolvida no laboratório de informática reflete a abordagem sugerida em livros didáticos, de modo que o uso do software Graphmatica ficou restrito a visualização e a agilização da resolução das questões. Ou seja, pela forma com as atividades estão elaboradas, as mesmas podem ser desenvolvidas usando-se apenas lápis e papel.

A docente Marina disponibilizou, na ferramenta *Portfólio* do TelEduc, as atividades matemáticas desenvolvidas nessas dinâmicas de aprendizagem, justificando a escolha do tema, os objetivos desse trabalho e, também, o modo como propôs cada atividade, conforme mostrado no excerto seguinte.

**Excerto 37**

**Portfólio Individual: Marina – Objetivos das Atividades Desenvolvidas por Marina**

*No ensino médio, na 1ª série, elaborei exercícios que fixassem as quatro funções: 1º grau, 2º grau, exponencial e logarítmica.*

*Coloquei questões de simples aplicação de conteúdo e outras com exemplos aplicados a outras áreas do conhecimento. Meus objetivos nesta série eram de revisão do conteúdo, tendo em vista as recuperações próximas da data aplicada, visualização do que tinhamos estudado no papel, estimular a interpretação gráfica e fixar o conteúdo estudado como parte dos conteúdos para vestibular, objetivo principal do curso.*

**Postada em 25/11/2007**

Além das atividades sobre funções polinomiais, a professora Marina propôs exercícios envolvendo funções exponenciais e logarítmicas, com ênfase na resolução de problemas, conforme exemplos apresentados no excerto seguinte.

**Excerto 38**

**Portfólio Individual: Marina – Atividades Matemáticas Desenvolvidas por Marina**

ESCOLA ESTADUAL ... [*ESCOLA C*]
Profa: Marina

1-Um comerciante gastou R$ 300,00 na compra de um lote de maçãs e cada maçã será vendida a R$ 2,00. Assim o lucro com a venda das maçãs será dado pela lei $y = 2x – 300$.

a) para que não haja lucro nem prejuízo, quantas maçãs precisarão serem vendidas?
b) Se não forem vendidas as maçãs, de quanto será o prejuízo?
c) A partir de qual número de maçãs vendidas?
d) o comerciante terá lucro?

2-Uma bola, ao ser chutada num tiro de meta por um goleiro, numa partida de futebol, teve sua trajetória descrita pela função $h(t)=-2t^2 + 8t$, ou seja, $y = - 2x^2 + 8x$, em que x é o tempo medido em segundos e y é a altura em metros da bola no instante x. Determine após o chute:

a) o instante em que a bola retornará ao solo;
b) a altura máxima atingida pela bola;
c) o instante em que a bola atingiu o seu ponto mais alto;
d) para que intervalo de tempo esta curva representa o deslocamento da bola como aplicação da realidade;
e) para que intervalo de tempo o movimento da bola não é definido na prática;
f) em que instantes a bola está parada;

3-Sabe-se que o custo C para produzir x unidades de certo produto é dado por $C(x)= x^2 – 80x + 3000$. Nessas condições, calcule:

a) a quantidade de unidades para que o custo seja mínimo;
b) o valor mínimo do custo
c) qual o custo se não houver produção (x = 0)?
d) para quais valores de x esta função demonstra uma situação real;

4-Na função $y= 4^x$, responda:

a) é crescente ou decrescente;
b) toca o eixo y? em que valor?
c) toca o eixo x?

5-O número de bactérias de uma cultura, t horas após o início de certo experimento, é dado pela expressão $N(t)= 1200.2^{0,4t}$. Ou $y=1200(2)^{(0,4x)}$. Nessas condições, quanto tempo após o início do experimento a cultura terá 38400 bactérias.

6-O álcool no sangue de um motorista alcançou o nível de 2 g por litro logo depois de ele ter bebido uma considerável quantidade de cerveja. Considere que esse nível decresce de acordo com a fórmula $y = 2(0,5)^x$, em que x é o tempo medido em horas a partir do momento em que o nível foi constatado. Quanto tempo deverá o motorista esperar antes de dirigir seu veículo se o limite permitido de álcool no sangue para dirigir com segurança é de 0,8 g/l?

7-Na função $y= \log_5 x$, responda:

a) é crescente ou decrescente
b) toca o eixo x? em que valor? toca o eixo y?
c) qual o valor de y para x= 125?

8-[...]

**Postada em 25/11/2007**

Verifiquei, analisando as atividades mostradas em <E38>, que a professora Marina preocupou-se em contemplar no trabalho sugerido, também, a resolução de problemas. Essa característica do trabalho proposto ressalta o impacto nos PCN no contexto da escola e das práticas promovidas pelos professores, visto que a resolução de problemas e o uso de tecnologias fazem parte das tendências do ensino preconizadas nesse documento.

Contudo, embora haja preocupação com a adaptação do ensino escolar às diretrizes instituídas pelos PCN na escola pública, nota-se que ainda não há uma cultura de uso das tecnologias, conforme afirma Kenski (2007), assim como de resolução de problemas e, com isso, predominam as abordagens baseadas em livros didáticos distribuídos aos professores, os quais têm norteado e delineado a prática docente escolar e o programa curricular.

Ao conversar com a docente Marina sobre o modo como havia planejado e desenvolvido as atividades matemáticas a partir do uso do software Graphmatica, procurando saber como ela entendia o papel da tecnologia no trabalho pedagógico desenvolvido e na aprendizagem matemática dos alunos, diversos aspectos foram destacados, conforme mostrado no excerto 39.

**Excerto 39**

**Conversando com Marina sobre as Atividades – Outubro de 2007**

***Pesquisadora***: Como você vê o papel da tecnologia, do software, nessas atividades? De que forma o Graphmatica contribuiu na abordagem do tema funções e pode ter favorecido a aprendizagem dos seus alunos?

***Marina***: *Ah, eu percebi que os alunos ficaram motivados, né, pra fazer as atividades, porque é uma aula diferente, né. Eles saíram da sala animados pra ir pro laboratório e isso já torna a aula melhor, mais proveitosa pra eles. Assim, no começo eles ficaram perdidos, eles tinham bastante dúvida, né, sobre o software, mas depois eles pegaram o jeito. Eu vejo assim, né, que o papel do software, no caso o Graphmatica, foi uma forma de mostrar pra eles tudo aquilo que a gente viu na sala de aula, mostrar na prática coisas como coeficiente linear, concavidade, pontos de mínimo e máximo. E como eles puderam rever todas essas coisas, né, na tela do computador, eles fixaram melhor esse conteúdo, aprendendo melhor.*

Para essa professora, o uso de tecnologias na prática docente em matemática torna a abordagem diferente e, esse aspecto contribui para motivar os alunos, fazendo com que se interessem mais pela aula. Assinala, também, que a tecnologia permite ao aluno aprender os conceitos matemáticos a partir da sua representação gráfica, visto que ele precisa identificá-los nas representações exibidas na tela do computador.

A visão de Marina, sobre o uso de tecnologias na prática pedagógica em matemática, pode ser considerada limitada em relação aos objetivos educacionais do ensino escolar, mas, por outro lado, explicita a importância da visualização na abordagem e aprendizagem

matemática, dimensão essa pouco explorada na abordagem clássica de sala de aula. Assim, a implementação de uma nova prática constituiu-se para Marina, uma inovação metodológica em termos da prática docente, confirmando as considerações de Silva (2005).

Marina avaliou essa experiência de forma positiva, expressando, em diferentes momentos e situações sua satisfação, realização pessoal e profissional, por sentir-se capaz e ousar experimentar uma nova prática, na qual as tecnologias fizeram-se presentes.

**Excerto 40**

**Portfólio Individual: Marina – Percepções sobre a experiência (aula) realizada**

*A aplicação do software Graphmática em minhas aulas teve inúmeros pontos positivos. Entre eles posso destacar: realização pessoal; respeito; expressões de prazer por parte dos alunos; clareza nas interpretações; demonstrações de entendimento do que tínhamos estudado em aula (até por parte daqueles que em provas escritas não tinham mostrado resultados positivos); interesse; atenção; familiaridade com a informática (é o dia-a-dia deles, o mundo deles); interação professor-aluno, aluno-professor; troca de experiências; investigação além da prevista em sala; interdisciplinaridade; rapidez na troca de informações; as notas da avaliação proposta.*

**Postada em 25/11/2007**

O depoimento de Marina ressalta diversos aspectos positivos, segundo a avaliação dela, imbricados no processo de desenvolvimento de dinâmicas de aprendizagem baseadas no uso de tecnologias. De acordo com essa professora, o uso de tecnologias na abordagem de conteúdos curriculares da matemática privilegia dimensões da prática docente relacionadas à realização profissional, valorização da atividade docente, fortalecimento da relação professor↔aluno e ampliação das possibilidades de investigação e discussão matemática, entre muitos outros.

Sobre isso, entendo que o fato do processo formativo implementado com esses docentes ter sido planejado a partir da realidade deles, das suas necessidades, bem como ter sido realizado no contexto da prática (no *lócus* do trabalho do professor), focando conteúdos específicos da área de conhecimento e curriculares das séries que lecionam, favoreceu o envolvimento deles nas atividades e a implementação de dinâmicas de aprendizagem pautadas no uso de tecnologias com os alunos deles.

Em outras palavras, tal como propõem Santos (2008a) e Simião (2006), promover formação docente contextualizada pode ser um caminho de favorecer o desenvolvimento profissional do professor em consonância com a sua realidade, prioridades e interesses e, portanto, pode desencadear mudanças na prática pedagógica de sala de aula.

Além disso, a apropriação de conhecimentos de uso pedagógico das tecnologias favorece a participação social do professor em novos contextos e em diferentes situações, conforme preconizam Richit e Maltempi (2009a), aspecto esse enfatizado em <E39> e <E41>, mostrado a seguir.

**Excerto 41**

**Chat de 17/11/2007**

*(14:31:45)* ***Marina*** *fala para* ***Todos****: Nas minhas aulas ultimamente o coletivo está mais ou menos assim: aluno-professor-lápis-papel-fala-GRAPHMÁTICA e, estou vivendo uma realidade muito diferente de antes e, MUITO MELHOR!*

Contudo, considero que o modo como Marina promoveu a nova prática com tecnologias, reflete suas pré-concepções sobre o papel das tecnologias no ensino de matemática, pois essas atividades foram desenvolvidas para "fixar" o conteúdo estudado em sala de aula, servindo como uma revisão à prova que seria realizada em seguida.

Embora essa docente assegure, em <E37>, que as atividades foram planejadas visando explorar a representação gráfica de funções e a resolução de problemas, no contexto do trabalho com os alunos esses aspectos foram parcialmente contemplados, visto que muitos estudantes limitavam-se a inserir as funções no software para obter as representações correspondentes, sem questionar-se sobre o que estava sendo representado e sobre as relações matemáticas entre as variáveis envolvidas.

Notei, ainda, que os estudantes procuravam resolver as atividades do mesmo modo como o fazem em sala de aula, com lápis e papel, tornando secundária a relevância do papel da tecnologia. Esse aspecto sinaliza que mudanças, em termos da cultura e da prática docente escolar, demandam tempo e práticas formativas diferenciadas, as quais possam favorecer mudanças no contexto da escola pública no que se refere ao uso de tecnologias.

*Aula da professora Débora*

A professora Débora promoveu dinâmicas de aprendizagem usando tecnologias com alunos das séries que leciona, uma utilizando o software MuPAD e outras três utilizando o Wingeom. Na primeira atividade, com o MuPAD, foram desenvolvidas questões sobre polinômios, tais como valor numérico, soma e diferença de polinômios e representação gráfica em duas e três dimensões de vários tipos de funções. As questões utilizadas foram retiradas do conjunto de atividades[39] do Curso, mostradas no Apêndice 1 da tese.

[39] A seqüência das atividades desenvolvidas na aula de Débora não foi disponibilizada pela mesma.

Já o trabalho desenvolvido com o software Wingeom, consistiu no desenvolvimento de um projeto em que foram abordados conteúdos de geometria espacial. Primeiramente, Débora propôs algumas atividades envolvendo sólidos geométricos, que foram selecionadas dentre aquelas desenvolvidas no decorrer do Curso (vide Apêndice 1).

Além disso, no final de 2007, a docente Débora desenvolveu um trabalho educativo, usando tecnologias informáticas com os alunos da terceira série do ensino médio, estudantes esses, em recuperação. No referido trabalho, o qual constituiu-se na avaliação final da disciplina de matemática, os alunos distribuídos em grupos, elaboraram atividades envolvendo conceitos diversos de geometria espacial e usaram o software Wingeom. O excerto 42 expõe uma atividade matemática elaborada por um dos grupos de alunos, que aborda noções espaciais como volume, capacidade volumétrica máxima, razão entre volumes, definição de cone reto, esfera etc.

**Excerto 42**

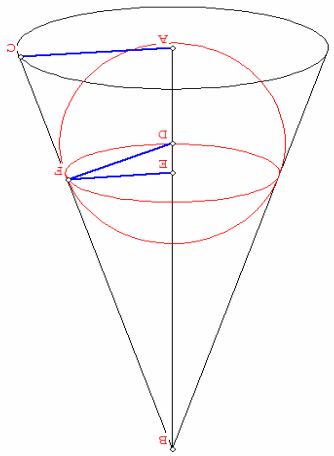
**Atividade de Geometria Espacial Elaborada pelo Grupo 6 – Profa. Débora**

**ATIVIDADE DESENVOLVIDA COM O SOFTWARE WINGEOM**

*Num recipiente cônico de raio 3, completamente cheio com água, foi introduzida uma esfera maciça como mostra a figura.*

*a) Qual é o raio da Esfera?*

*R: O raio da esfera se mede de D a F como observa-se na figur (linear/segmento ou face/enter), df= 2,07900cm.*




*a) Qual o volume de água que permaneceu no cone?*

*R: O volume do cone é igual a 75,39 cm³.*
*O volume da esfera é de 37,64 cm³.*
*Para encontrar o volume de água que permaneceu no cone (ãac^2*ba/3-4/3ãdf^3), calculamos o volume do cone menos o volume da esfera o que resultou em 37*

**Alunos da Escola C – 3º Ano – 2007**

A maneira como a atividade está apresentada evidencia o modo como a professora Débora elabora questões sobre geometria espacial em sala de aula, aspectos esses comentados na subseção 5.2.1, e o modo como a docente propôs as atividades no laboratório de informática. Notam-se traços da abordagem convencional de sala de aula mescladas ao uso dos recursos e da linguagem simbólica do Wingeom, indícios esses que sinalizam a coexistência de movimentos de mudança e resistência nos processos educativos.

Dito de outro modo, embora haja iniciativa à implementação de modificações na prática docente, os procedimentos pedagógicos da aula clássica estão impregnados na prática do professor, definindo o seu perfil profissional e, portanto, condicionando o processo de desenvolvimento profissional. Esses aspectos corroboram o papel da cultura escolar nas práticas promovidas pelo professor, consonante Dayrell (1996).

Da mesma forma, sinalizam que o conhecimento do professor sobre modos de conduzir a prática de sala de aula constitui-se numa dinâmica, tal como preconiza Kosik (2002), na qual tomam lugar os conhecimentos e concepções prévias, as condições de trabalho e fatores internos e externos que pressionam o professor. Assim, é importante que as ações formativas valorizem o conhecimento do professor e seus modos de conduzir a prática pedagógica, pois esses fornecem subsídios para a implementação de novas práticas, de dinâmicas de aprendizagem diferenciadas.

Ao conversar com Débora sobre as atividades desenvolvidas pelos alunos com softwares e acerca da atividade mostrada em <E42>, questionei-a sobre a contribuição dessas na aprendizagem dos estudantes e da relevância, do papel da tecnologia, no caso o software Wingeom, na realização de tais atividades. As considerações da docente a esse respeito são mostradas no recorte abaixo.

**Excerto 43**

**Conversando com Débora sobre as Atividades – Dezembro de 2007**

***Pesquisadora***: Como você vê a contribuição das atividades elaboradas pelos alunos para a aprendizagem deles? De que forma a tecnologia, o Wingeom contribuiu na abordagem dos conteúdos focados nas atividades de geometria espacial?

***Débora***: *Bom Adri, eu acredito que a partir desta metodologia, destas atividades, os alunos puderam experimentar muitas formas de explorar os conteúdos de geometria espacial e eles tiveram contato com outras ferramentas, porque em sala de aula a gente fica só no quadro e giz, né. Foi muito legal porque eles tiveram que criar as atividades e também resolver e por isso eles se envolveram mais, eles pesquisavam e testavam as coisas no Wingeom e.... Eu vejo que eles aprenderam muito com isso tudo. Pra mim, eu vejo assim, que no Wingeom eles puderam ver na prática todos aqueles conteúdos que a gente viu na sala de aula e a Internet também ajudou muito eles nesse trabalho, porque eles pesquisaram bastante.*

De acordo com as considerações de Débora, o papel da tecnologia na abordagem de conteúdos matemáticos diz respeito à "aplicação prática". A tecnologia favorece a interação do estudante com o conteúdo, visto que ele não está apenas limitado a ouvir explicações e resolver operações matemáticas implícitas nas listas de exercícios dos livros didáticos, mas sim, ele é mobilizado a pensar sobre os conteúdos, pesquisar, fazer experimentações, etc.

*Aula da Professora Andréia*

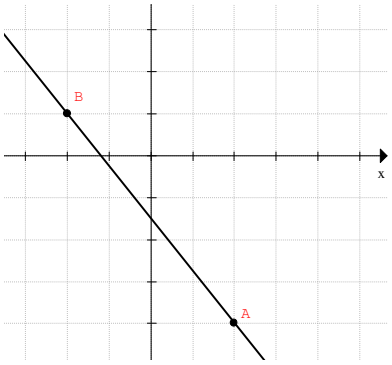
Igualmente, a docente Andréia promoveu dinâmicas de aprendizagem com alunos do ensino médio das turmas que leciona na Escola C. De acordo com o depoimento dessa professora, a experiência foi um desafio, visto que esta foi a primeira dinâmica de aprendizagem por ela promovida, na qual utilizava-se de tecnologias informáticas.

Andréia abordou funções polinomiais de 1º e 2º graus e o trabalho foi desenvolvido com o propósito de revisar esses conteúdos. As atividades sugeridas por Andréia eram similares às atividades desenvolvidas por Marina, conforme indica o excerto subseqüente.

**Excerto 44**

**Atividades Matemáticas Desenvolvidas com o Software Graphmatica – Profa Andréia**

ESCOLA ESTADUAL ... [*ESCOLA C*]
Profa: Andréia
1- Para as funções seguintes determine se são crescentes ou decrescentes, domínio e imagem
a) $y = 2x - 4$
b) $y = 3 - 12x$
...
2- Sejam as funções
a) $y = x^2 - 4x + 3$
b) $y = - x^2 + 9$
...
Determine:
Concavidade, raízes, vértice, domínio e imagem.
3- Seja o gráfico mostrado abaixo.




Determine:

a) A função que determina o gráfico
b) Crescente ou decrescente?
c) Domínio?
d) Imagem?
e) Zero da função?

4- [...]

**Atividades fotocopiadas**

Participando da dinâmica de aprendizagem com tecnologia, promovida por Andréia, identifiquei os procedimentos didático-pedagógicos que caracterizam o modo como essa docente conduz sua prática em sala de aula. Portanto, tal como Marina e Débora, Andréia experimentou uma nova prática, embasando-se nos conhecimentos e estratégias vivenciados na aula clássica e nos conhecimentos apropriados na prática formativa.

Os encaminhamentos propostos por Andréia, para essa aula, refletem suas pré-concepções sobre o papel das tecnologias no ensino de matemática, assim como sinalizam que mudanças, em termos da prática docente, demandam tempo, ações formativas diversas e colaboração dos diversos segmentos da escola.

Contudo, considero que essas iniciativas, de um modo geral, constituem um avanço pedagógico para esses professores, pois foi uma forma de vivenciar a tecnologia na prática de sala de aula e não apenas no contexto de atividades formativas. E mais, compreendo que essas iniciativas evidenciam os reflexos da prática formativa na prática desses professores, sinalizando mudanças em termos da cultura docente.

De acordo com a avaliação de Andréia, mostrada em <E44>, essa dinâmica de aprendizagem significou um avanço, uma inovação na prática pedagógica dessa professora, no sentido que ela ousou propor uma aula diferente e sentiu-se capaz de mudar. Sobre isso, Moretti (2007) e Costa (2004) preconizam que à medida que o docente envolve-se na elaboração de propostas de trabalho para a aula de matemática, ele reconstrói seu conhecimento sobre aquele conteúdo, ao mesmo tempo em que experimenta novas práticas.

**Excerto 45**

**Conversando com Andréia sobre as Atividades – Outubro de 2007**

***Pesquisadora***: Como foi essa experiência pra você? Que mudanças o professor de matemática precisa enfrentar para usar as tecnologias no ensino de matemática?

***Andréia***: *Bem, primeiro foi um desafio pra mim. Se você não tivesse participado e me auxiliado eu não ia ter coragem. Mas, eu acho que foi válido, porque os alunos gostaram. Eles ficaram empolgados quando eu disse que a gente ia ter aula no laboratório. Sabe como é, os alunos do noturno não vão muito pro laboratório porque não tem monitor de noite, então para os alunos foi tudo novidade. É ... eu acho que o professor precisa tá muito bem preparado pra levar os alunos no laboratório, ele precisa de uma aula bem planejada e estudar bem o software, porque senão ele não vai dar conta, né, porque os alunos sabem muito mais do que a gente e daí como fica? Então, é difícil, tem que se preparar bem.*

**Transcrição de gravação em áudio**

As considerações mostradas em <E45> sublinham o desconforto dessa docente em promover uma nova prática, pois essa iniciativa coloca o professor em uma "zona de risco", conforme preconizado por Penteado (1997). Ressaltam, também, aspectos da cultura informática predominante nas escolas, que restringe a utilização desses recursos à visualização e motivação. Nessa mesma conversa, a docente Andréia ressaltou sua visão acerca do papel das tecnologias no ensino de matemática, pontuando diversos aspectos, conforme explicitado no recorte 46.

**Excerto 46**

**Conversando com Andréia sobre as Atividades – Outubro de 2007**

***Pesquisadora***: Como você vê o papel da tecnologia, do software, nessas atividades? De que forma o Graphmatica contribuiu na abordagem do tema funções e pode ter favorecido a aprendizagem dos seus alunos?

***Andréia***: *Como eu levei os alunos no laboratório pra finalizar o conteúdo que a gente tinha estudado na sala de aula, eu senti, eu percebi que as tecnologias são importantes porque elas ajudam os alunos a ver coisas que, de repente, no quadro é mais difícil da gente mostrar. Além disso, a aula no laboratório de informática é uma aula diferente, porque os alunos gostam disso e aí eles ficam motivados pra aula. Eles acabam, alguns né, porque quem não tem vontade não adianta, eles acabam perguntando mais. Eles querem saber como faz isso e aquilo, e quando não sabem eles chamam a gente pra ajudar. Então, é importante, né, mas é difícil, dá medo.*

Para Andréia, o papel das tecnologias no ensino de matemática está relacionado à visualização, visto que os alunos podem "*ver coisas que, de repente, no quadro é mais difícil da gente mostrar*", e motivação à aprendizagem, pois esses recursos propiciam aulas diferentes, estimulando o envolvimento do estudante com o trabalho educativo.

Esse depoimento explicita a concepção acerca do papel educacional das tecnologias arraigada no âmbito da escola pública, ao mesmo tempo em que reforça a necessidade do professor vivenciar novas e distintas situações de uso das mesmas no ensino de matemática, corroborando as considerações de Bairral (2007) e Kenski (2007). Para esses autores, as ações formativas para uso pedagógico das tecnologias assumem importante papel na qualificação da prática docente e em favor da transformação da escola.

Andréia, no ano de 2007, era iniciante na Escola C, pois havia cinco meses que estava trabalhando nessa escola e isso a deixava insegura em relação aos colegas de área. Porém, mesmo assim, essa docente sentiu-se motivada a partir das atividades promovidas no Curso e desafiou-se a promover uma prática diferente. Mas, essa prática não foi bem aceita pelos colegas de área do turno que ela trabalha, conforme relatado em uma discussão no bate-papo do TelEduc, mostrado no recorte que segue.

**Excerto 47**

***Chat* de 17/11/2007**

*(16:39:45)* ***Andréia*** *fala para* ***Todos****: nós que estamos tendo a oportunidade de estarmos aqui trocando idéias de como fazer diferente, é otimo eu nessa semana tive a primeira experiência, mas no entanto ouvi criticas não muito agradáveis.*

*(16:41:01)* ***Melissa*** *fala para* ***Andréia****: Quais as críticas Andréia?*

*(16:41:11)* ***Marina*** *fala para* ***Andréia****: Andréia, precisamos conversar, mas em sala tbém muitas vezes ouvimos críticas não muito agradáveis..*

*(16:41:38)* ***Pedro*** *fala para* ***Andréia****: Andréia, críticas sempre surgirão, até porque vc fez a diferença e isto incomoda os outros.*

*(16:42:31)* ***Clara*** *fala para* ***Andréia****: Sempre q tentamos mudar ocorrem críticas, pelo menos seu trabalho foi notado..*

*(16:42:53)* ***Andréia*** *fala para* ***Todos****: uma delas que escola é escola não é para ir BRINCAR na sala de informática*

*(16:43:49)* ***Sofia*** *fala para* ***Andréia****: o novo sempre gera críticas Andréia*

*(16:44:24)* ***Andréia*** *fala para* ***Marina****: com certeza, elas preferem métodos conservadores*

*(16:44:36)* ***Melissa*** *fala para* ***Andréia****: Só recebem críticas quem se sujeita ao novo, quem se omite não se expõe.*

O aspecto evidenciado no contexto dessa discussão é, também, reflexo da cultura escolar instituída na rede pública, cuja especificidade sublinha a resistência dos professores em aceitar a presença das tecnologias na escola e incorporá-las na prática. Do mesmo modo, há docentes que não concordam com a mudança do paradigma de ensino instituído, pois entendem o uso da tecnologia como uma atividade não educativa.

Diante disso, considero que é preciso ampliar as ações de formação continuada docente, para que os professores das distintas áreas do conhecimento possam vivenciar diversas e variadas formas de uso desses recursos, contemplando os conteúdos da área específica e as necessidades dessas áreas e do contexto escolar específico. É preciso, ainda, que todos os segmentos da escola sejam engajados nesse movimento, incluindo-se pais, funcionários, coordenação, direção e alunos, uma vez que todos precisam aceitar e apoiar mudanças na escola (DAYRELL, 1996). Tais iniciativas podem deflagrar mudanças na cultura docente e da escola.

*Aula do Professor Pedro*

Pedro desenvolveu uma atividade com os alunos da 2ª série do ensino médio de uma escola que trabalha, mas que não foi visitada na pesquisa. Para tanto, utilizou o laboratório de informática da referida escola e abordou conceitos de geometria plana e espacial. O recorte seguinte traz uma síntese de algumas atividades matemáticas sugeridas por esse professor.

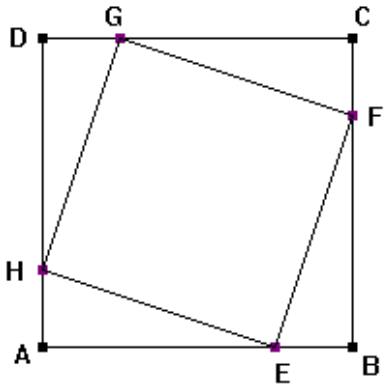
**Excerto 48**

**Atividades Matemáticas Desenvolvidas com o Sofware Wingeom - Prof. Pedro**

ESCOLA ESTADUAL ... [*ESCOLA X*]
Prof: Pedro

Atividades Matemáticas com Tecnologias: geometria plana e espacial no software Wingeom

1. Seja o quadrado ABCD. Sabendo que AE=BF=CG=DH, o que se pode dizer de EFGH? Justifique. Supondo que DG=1/3 DC, qual a razão entre as áreas de EFGH e ABCD?




2. Construa um triângulo eqüilátero de modo que ao movimentar qualquer um de seus vértices, suas propriedades se mantêm. Mostre que os ângulos internos do triângulo eqüilátero são todos iguais a 60º. Duplicando-se a medida do lado do triângulo, em quanto estaremos aumentando a sua área? Justifique.

3. [...]

3 Insira um tetraedro regular de aresta 1. Marque o ponto médio E do segmento BC e o ponto médio F do segmento AD. O que o segmento EF representa com relação ao triângulo AFD e com relação ao tetraedro?

4 Insira um cilindro de raio # e altura $. Inscreva no cilindro duas esferas. Uma com centro em A e raio # e outra com centro em B e raio #. Faça variar o parâmetro # e $ e analise a posição das esferas inscritas. Qual a relação entre os volumes das esferas e o volume do cilindro? Desejando-se colocar água no cilindro e mantendo-se as esferas em seu interior, qual o volume máximo de água que pode ser introduzido no cilindro?

5 [...]

**Atividades Fotocopiadas**

Como se pode notar, as atividades sugeridas por Pedro apresentam algumas peculiaridades. Envolvem conceitos e propriedades diversas e favorecem a experimentação matemática, ao mesmo tempo em que priorizam a articulação entre representação gráfica e operações algébricas. Considero que esse modo de encaminhar as atividades matemáticas usando tecnologias sofreu influências das experiências prévias desse docente com softwares.

Ao refletir sobre as possibilidades pedagógicas advindas dessas atividades, esse professor ressaltou diversas dimensões que estão envolvidas no processo de abordar matemática com tecnologias, segundo depoimento mostrado em <E49>.

**Excerto 49**

**Conversando com Pedro sobre as Atividades – Dezembro de 2007**

***Pesquisadora***: Como você vê o papel da tecnologia, dos softwares, no desenvolvimento dessas atividades? De que forma esses recursos contribuem na abordagem de conteúdos matemáticos e favorecem a aprendizagem dos seus alunos?

***Pedro****: As tecnologias, pelas experiências que eu tenho com isso, elas fazem parte das atividades das pessoas em todos os lugares e profissões, mas eu vejo que no ensino, na escola elas ainda são vistas como uma ferramenta de trabalho do professor e da escola,*

*servindo pra digitação de provas, de notas de alunos, de arquivos da escola. Mas, a tecnologia como um recurso pra ensinar, pro aluno construir conhecimento ainda falta muito. Pensando nas atividades que eu fiz com os alunos, eu vejo que pra eles foi muito interessante. Eles perguntavam, discutiam conjecturas que surgiam sobre as atividades, tiravam conclusões. Às vezes até faziam descobertas sobre conceitos que a gente tinha trabalhado em sala, mas que eles não tinham entendido. Por exemplo, quando estavam movimentando as figuras no Wingeom alguns diziam "ah, então isso que é a tal de geratriz". Então eu vejo que a tecnologia permite também construção do conhecimento, pois o professor pode abordar os conteúdos do programa curricular de uma maneira diferente. E o aluno aprende não só visualizando, mas também, interagindo com as figuras, com os gráficos, fazendo variações nas medidas e comparando áreas, volumes etc.*

A fala de Pedro assinala que as tecnologias cumprem papel fundamental no processo de aprendizagem dos estudantes, servindo não apenas como recurso motivador ou potencializador da visualização. Para esse professor as tecnologias, os softwares, propiciam um caminho para ensinar matemática de outras formas, focando outros aspectos, de modo que o aluno não é apenas um expectador, ele interage com o conteúdo, faz descobertas, experimenta e, com isso, favorece a aprendizagem.

O entendimento de Pedro está em consonância com os ideais preconizados por Kenski (2003) e Almeida (2000), que entendem que o uso de tecnologias no processo educativo propicia novas e diferentes possibilidades de aprendizagem, pois esses recursos favorecem mediações diversificadas entre a abordagem do professor, a aprendizagem do aluno e o conteúdo envolvido.

Melissa promoveu dinâmicas de aprendizagem com diferentes séries do ensino médio, nas quais utilizou os recursos de busca da Internet, estimulando os alunos a realizarem pesquisa. Essas atividades foram desenvolvidas em 2008 e não pude assisti-las. As informações que tenho sobre esse trabalho provêm de uma conversa com essa professora via MSN. Sérgio, conforme informações concedidas em uma conversa informal desenvolveu atividades envolvendo pesquisa na Internet e outros recursos.

Em síntese, os aspectos observados nas dinâmicas de aprendizagem promovidas pelos sujeitos da pesquisa e aqueles evidenciados nas falas desses professores, mostradas nessa subseção, corroboram a necessidade de uma cultura de informática educativa no contexto da escola pública, para que as visões predominantes sobre o uso das tecnologias sejam superadas. Além disso, assinalam o despontar de movimentos de mudanças no interior das escolas em favor da concretização do uso educacional das tecnologias, tanto no que diz respeito à aceitação das mesmas pelos professores quanto à utilização dessas na prática docente.

### 5.4.2. Como as concepções prévias sobre o papel das tecnologias tomam lugar na prática docente com tecnologia

Os dados apreendidos no contexto das experiências práticas promovidas por alguns sujeitos da pesquisa ao longo do Curso sinalizam que as concepções prévias desses professores permearam o modo como elaboraram as atividades e os encaminhamentos pedagógicos das mesmas.

A estrutura das atividades elaboradas por Marina e Andréia e as reflexões dessas professoras sobre o trabalho desenvolvido mostram que as concepções prévias dessas professoras permearam o processo de experimentar uma nova prática. Marina comenta em <E39>, "*que o papel do software, no caso o graphmatica, foi uma forma de mostrar pra eles tudo aquilo que a gente viu na sala de aula, mostrar na prática coisas como coeficiente linear, concavidade, pontos de mínimo e máximo*".

Analogamente, ao refletir sobre o papel das tecnologias na abordagem matemática, Andréia comenta em <E46> que "*as tecnologias são importantes porque elas ajudam os alunos a ver coisas que, de repente, no quadro é mais difícil da gente mostrar. Além disso, a aula no laboratório de informática é uma aula diferente, porque os alunos gostam disso e aí eles ficam motivados pra aula*".

Confrontando as concepções dessa professora comentadas em <E10> e <E12> com a visão mostrada em <E46>, constata-se que as concepções prévias de Andréia sobre o papel das tecnologias no ensino de matemática permearam a dinâmica de aprendizagem por ela promovida. Do mesmo modo, as concepções prévias de Pedro e Débora perpassam o modo como eles propuseram o uso de tecnologias na abordagem de conteúdos matemáticos.

No recorte seguinte o docente Sérgio analisa a contribuição do uso de tecnologias na abordagem de conteúdos de matemática no contexto das dinâmicas de aprendizagem que ele promoveu com as séries que leciona.

**Excerto 50**

**Conversando com Sérgio sobre as Atividades – Dezembro de 2007**

***Pesquisadora***: Como você vê o papel da tecnologia, dos softwares, no desenvolvimento das atividades matemáticas que você promoveu com seus alunos?

***Sérgio****: Eu acho que a tecnologia é mais uma forma de fazer com que o aluno visualize, memorize o conteúdo. E ver também que o que é explicado em sala de aula ele pode aprender e ver, de repente, a construção de um gráfico por meio da tecnologia, porque as tecnologias estão aí, né, e a gente tem que trazer isso pra aula.*

De modo análogo, constata-se que as concepções prévias de Sérgio, explicitadas em <E12>, fizeram-se presentes no modo como ele promove o uso pedagógico desses recursos e, também, na maneira como avalia o papel desses recursos nas atividades matemáticas que desenvolveu no laboratório de informática, ressaltando a influência da cultura docente na prática desenvolvida pelo professor e na implementação de novas práticas, quer seja usando tecnologias ou não.

Esse aspecto foi evidenciado no contexto das dinâmicas de aprendizagem pautadas no uso de tecnologias promovidas por outros sujeitos da pesquisa, como Melissa e Sérgio. Os demais professores envolvidos na pesquisa não promoveram atividades dessa natureza por não sentirem-se confortáveis com essa atividade ou não disporem das condições necessárias para tal em suas escolas, como laboratório de informática.

A respeito das dinâmicas de aprendizagem promovidas por Melissa, considero que as experiências prévias dessa professora envolvendo pesquisa na Internet favoreceram a apropriação desse recurso pela mesma, corroborando os resultados do estudo de Morgado (2003). Essa constatação reforça a necessidade da escola promover ações formativas baseadas no uso de tecnologias diversificadas, como uma forma de contribuir com o desenvolvimento profissional docente e na constituição de uma cultura de informática educativa na escola. Do mesmo modo, esse aspecto evidencia que as concepções prévias dessa professora acerca do papel das tecnologias no ensino, as quais se relacionavam ao uso dos recursos de pesquisa da Internet, condicionaram o modo como ela buscou incorporar tecnologias na sua prática.

Em contrapartida, as atividades desenvolvidas por outros sujeitos, em particular Pedro e Débora, e alguns aspectos das atividades promovidas por Melissa, Sérgio e Marina, contemplam a perspectiva assumida nas atividades promovidas no Curso, evidenciando, assim o impacto da experiência vivida na implementação de uma nova prática.

Em síntese, visto que alguns sujeitos da pesquisa usaram as tecnologias na perspectiva das concepções manifestadas inicialmente e outros utilizaram-nas na perspectiva assumida nas atividades do Curso, considero que a implementação de novas práticas pelo professor é permeada, entre outras coisas, pelas pré-concepções desse profissional acerca do papel das tecnologias no ensino de matemática, ressaltando a dialeticidade do processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática pelos sujeitos da pesquisa, em harmonia com os princípios expostos em Kosik (2002).

### 5.4.3. Mudanças motivadas pelo uso de tecnologias na dinâmica da aula

A partir da análise dos dados produzidos no âmbito da experiência formativa promovida e no contexto das dinâmicas de aprendizagem realizadas por Andréia, Débora, Marina e Pedro, alguns aspectos que sinalizam mudanças no contexto da prática pedagógica em matemática foram ressaltados. Além disso, outros sujeitos da pesquisa pontuam mudanças relacionadas à abordagem da matemática baseada no uso de tecnologias, baseando-se nas experiências vivenciadas em ações formativas promovidas ao longo da carreira docente e, sobretudo, pelas atividades realizadas no Curso.

Cláudia, conforme evidenciado no excerto seguinte, procura destacar mudanças que ela considera que ocorrem em termos da prática pedagógica em matemática pautada no uso de tecnologias.

**Excerto 51**

**Portfólio Individual: Claudia – Relato de Experiência**

*Sabemos que a tecnologia, hoje permite muitas coisas para o ensino da matemática, a internet é muito rica. Até pouco tempo atrás para trabalhar com gráficos era preciso usar a régua, fazer construções, algumas muito difíceis, dependendo do valor. Hoje há simuladores que permitem construir gráficos com qualquer valor, de qualquer funcão. Antes os alunos faziam um gráfico, uma equacão, podiam analisar, mas, não tirar conclusoes com sendo regras.Com um simulador é possível fornecer 30 funcões e pedir para ele montarem os gráficos no simulador apenas colocando os dados. Ele vai mostrar características que se repetem, as quais são regras das funcões. Só que o computador, ainda, é uma ferramenta estranha para o professor. Ele ainda teme, não se sente à vontade trabalhando com ele.*

**Postada em 08/11/07**

Cláudia sublinha a importância da Internet e dos simuladores na abordagem da matemática. Na perspectiva dessa professora, a tecnologia modifica a prática pedagógica em matemática, ampliando as possibilidades de representação gráfica, agilizando as construções gráficas e/ou geométricas e favorecendo a identificação de regularidades nos gráficos representados, permitindo, desse modo, que o estudante tire suas conclusões. Além desses, outros aspectos relativos às mudanças deflagradas na prática pedagógica em matemática foram destacados pelos demais sujeitos da pesquisa.

No excerto 52 o professor Sérgio pontua as mudanças que permearam as atividades matemáticas com tecnologias por ele promovidas concomitante ao Curso.

**Excerto 52**

**Conversa com Sérgio – Dezembro de 2007**

***Pesquisadora***: A partir das experiências que você promoveu com seus alunos, que mudanças

na dinâmica da aula de matemática você destaca como sendo motivadas pelo uso de tecnologia?

***Sérgio*: *Eles participam mais. Eu acredito que eles têm mais dúvidas e eles chamam mais a gente pra tirar dúvidas. Como que faz esse problema? Eu fiz e deu esse valor, tá certo, tá errado? Então eles questionam mais.***

**Transcrição de gravação em áudio**

O depoimento do professor Sérgio assinala, principalmente, mudanças na dinâmica da aula no que se refere à participação dos alunos. Além disso, segundo esse professor, a aula no laboratório amplia as possibilidades de interlocução entre professor e alunos, fortalece a relação professor ↔ aluno, uma vez que as dúvidas dos alunos estimulam a interação entre ambos, assim como potencializa a interação do aluno com o conteúdo, corroborando as considerações de Kenski (2003).

Em outros casos, as questões matemáticas sugeridas pelo docente favoreceram debates entre os componentes dos grupos, talvez por se tratar de conteúdos de geometria plana e espacial, cujas representações suscitam investigações e reflexões e, por conseqüência, fomentam discussões. Esses momentos mostraram-se marcantes no trabalho realizado pela docente Débora, cujo desenvolvimento de algumas aulas eu assisti e registrei em vídeo, assim como nas aulas realizadas pela professora Marina, nas quais foram usados os softwares Cabri Géomètre, Geometricks e Wingeom.

Refletindo sobre essa questão após a realização de algumas aulas no laboratório, a docente Débora comentou algumas possibilidades relacionadas ao uso das tecnologias na aprendizagem matemática, sublinhando as mudanças propiciadas por esses recursos na abordagem de conteúdos matemáticos.

**Excerto 53**

**Portfólio Individual: Débora**

***Débora**: O uso das TIC proporciona uma nova forma de pensar, de fazermos descobertas da teoria, colocarmos em prática conceitos teóricos na matemática, é uma pesquisa em movimento, por isso ainda nos assusta, ma devemos tentar.*

***Postada em 08/11/07***

A partir das práticas promovidas com tecnologias, Débora considera que as tecnologias propiciam uma aprendizagem mais dinâmica, pois estimula novas formas de pensar, favorece descobertas da teoria etc. E mesmo que essa iniciativa represente um desafio, o professor precisa ousar. Esse modo de ver o uso educacional das tecnologias converge com a visão de Pedro, mostrada em <E49>.

Por último, analisando o desenvolvimento dessas experiências foi possível perceber o deslocamento do eixo da prática pedagógica, que na aula clássica centra-se na figura do professor e na aula pautada no uso de tecnologias alterna-se continuamente entre professor e aluno. Verifiquei, também, que houve maior interação entre docentes e discentes, que foi permeada por momentos de discussão e reflexão sobre formas de realizar representações gráficas e/ou geométricas, conjecturas sobre relações entre elementos constituintes dessas figuras, bem como dos conceitos matemáticos presentes nas mesmas e os possíveis processos de desenvolvimento de tais atividades. Tal mudança reafirma as considerações de Ponte (2000) sobre as mudanças propiciadas na prática pedagógica em matemática pelo uso de tecnologias.

Sobre as mudanças mobilizadas na escola no que se refere à incorporação de tecnologias na prática docente, Ponte (2000), comenta que a utilização fluente e qualificada das tecnologias em educação ocorre somente após um longo e complexo processo de apropriação, o qual abrange as dimensões pedagógica e tecnológica.

Assim, baseada e Pérez Gómez (1998), considero que os processos de mudança identificados e analisados nessa subseção mostraram que há uma interdependência entre as mudanças pessoais, profissionais e organizacionais deflagradas no cotidiano do professor. Com isso, considero que as práticas formativas, na perspectiva do desenvolvimento profissional docente, promovidas no âmbito da escola, precisam valorizar os conhecimentos da prática dos professores, pois esses são ampliados por meio da ressignificação das práticas produzidas e das interlocuções e interações entre os personagens do cenário escolar.

Diante disso, entendo que a concretização de tais mudanças se dá mediante a ampliação das ações formativas voltadas ao uso pedagógico das tecnologias, cujos objetivos e encaminhamentos precisam favorecer a superação de concepções limitadas sobre esses recursos, o desenvolvimento profissional docente e a modificação da cultura docente instituída nas escolas. Além disso, é preciso haver envolvimento dos diversos segmentos escolares nesse processo e comprometimento do professor.

Em síntese, ao longo dessa pesquisa, aqueles profissionais que demonstraram preocupação com os processos educativos em matemática e inquietação com os reflexos da presença das tecnologias na escola, participaram ativa e criticamente das atividades e, tão logo sentiram-se seguros no uso dos recursos investigados no Curso, planejaram e desenvolveram dinâmicas de aprendizagem pautadas no uso de tecnologias com suas turmas de alunos.

Olhando as experiências educativas envolvendo o uso das tecnologias digitais, em particular de softwares educativos, promovidas por alguns dos professores, identifiquei

formas distintas de trabalho. Alguns elaboraram atividades orientadas, as quais geravam pouca discussão nas duplas e/ou grupos de alunos, pois as respostas requeridas eram relativamente objetivas. Nesses casos, após uma exposição inicial sobre as funcionalidades do software e a retomada de alguns conceitos matemáticos imbricados nessas atividades, os alunos debruçavam-se no desenvolvimento das mesmas.

Por fim, embora as concepções prévias dos professores sobre o papel das tecnologias tomaram lugar na implementação de novas práticas, mudanças no âmbito da dinâmica da aula foram percebidas. A partir dessas constatações e das considerações de Kosik (2002), depreendo que o embate entre as pré-concepções dos docentes e a concretização do uso das tecnologias na prática deflagra mudanças no modo como essa nova prática se constitui e nas relações e interlocuções que aí se estabelecem.

### 5.5. Rastros da formação pedagógico-tecnológica na cultura e prática docente

Conforme preconizado por Pérez Gómez (2001, p.17) "a cultura potencia tanto quanto limita, abre ao mesmo tempo em que restringe o horizonte da imaginação e prática dos que a vivem. Por outro lado a natureza de cada cultura determina as possibilidades de criação e desenvolvimento interno, de evolução e estancamento, de autonomia ou dependência individual". Tais considerações delinearam meu olhar sobre o impacto da prática formativa na cultura e prática docente dos sujeitos da pesquisa.

Movida pelo propósito de olhar o impacto da prática formativa um tempo depois de encerradas as atividades do Curso, retornei ao contexto de trabalho dos sujeitos da pesquisa e entrevistei-os. Os dados colhidos por meio dessas entrevistas evidenciaram as iniciativas de alguns dos sujeitos da pesquisa buscando incorporar as tecnologias na prática docente e no desenvolvimento das atividades para a sala de aula.

#### 5.5.1. Como as tecnologias vêm sendo utilizadas nas práticas desses professores

Buscando saber como os sujeitos da pesquisa têm buscado utilizar as tecnologias na prática docente, questionei-os sobre o impacto da experiência promovida na prática e na vida cotidiana desses profissionais. Os relatos são diversos, mostrando que há iniciativas de mudança sendo promovidas no âmbito da prática de alguns docentes e de resistência em outros, preservando-se a prática clássica. O excerto 54 traz o relato do professor Sérgio em que ele menciona as práticas desenvolvidas a partir do uso de tecnologias no período posterior ao Curso.

**Excerto 54**

**Entrevista:** Fale um pouco das suas experiências sobre o uso de tecnologias no ensino de matemática envolvendo as séries que você trabalha, após o Curso realizado?

***Sérgio**: As atividades que eu fiz foi trabalhar com ensino médio a parte matemática financeira, onde nós utilizamos o programa da HP 12C. O objetivo é que eles conhecessem uma calculadora diferente daquelas que eles usam habitualmente e o outro objetivo é que os alunos tivessem mais contato, mais acesso ao computador e com a internet, porque eu trabalho em escola pública, de bairro e nem todo mundo tem acesso a esse tipo de tecnologia, por incrível que pareça. Então, também despertou a curiosidade deles, pois é uma forma diferente deles aprenderem. [...] Eu trabalhei também física, com a parte de calorimetria, trabalhei também com a parte de movimento no ensino médio e foi bem interessante, porque é uma nova maneira de ver o mesmo assunto. Então, como é algo diferente, eles vão se interessar mais, até pelo fato de estar fazendo pesquisa na internet, fazendo um trabalho diferenciado.*

**Realizada em setembro de 2009**

O depoimento de Sérgio revela que esse professor, embora timidamente, tem buscado promover o uso de tecnologias na prática pedagógica em matemática. Por outro lado, nota-se que esse uso baseia-se em objetivos modestos, como o acesso do estudante à tecnologia, e não, necessariamente, promover mudanças em termos da abordagem clássica do conteúdo curricular de matemática ou explorar as possibilidades advindas do uso das tecnologias. Essa perspectiva limitada em relação à incorporação das tecnologias na prática docente escolar advém da maneira como o professor e a escola interpretam as recentes políticas educacionais e de informática educativa.

Conforme as diretrizes dos PCN, o uso da tecnologia no ensino de matemática deve se constituir em um espaço de elaboração e compreensão de idéias, que se desenvolvem em estreita relação com o todo social e cultural, no qual a escola está inserida (BRASIL, 1998). Contudo, em geral a motivação é uma idéia bastante associada ao uso das tecnologias no ensino e esse aspecto tem interferido no modo como os professores concebem e propõem o uso desses recursos na prática docente escolar.

Ainda, a partir das interlocuções estabelecidas no contexto social da pesquisa considero que a visão manifestada pelos professores da escola pública reflete as diretrizes político-educacionais voltadas à inclusão tecnológica dos alunos, bem como a concepção predominante nas comunidades do entorno das escolas, que é também influenciada por essas diretrizes. Com isso e devido à realidade social, cultural e econômica menos privilegiada dos alunos do referido contexto, a comunidade tem pressionado a escola no sentido de permitir que os estudantes tenham acesso às tecnologias.

O excerto 55 exibe a visão de Sérgio acerca do trabalho pedagógico com tecnologias desenvolvido por ele, na qual ele pontua diversos aspectos relacionados a essas práticas.

**Excerto 55**

**Entrevista:** Você considera que essas atividades contribuíram com a formação dos estudantes? Comente.

***Sérgio*** *– Eu acho que foi bem válido, bem interessante. Eu senti que quando a gente fala em laboratório de informática, com suas tecnologias, mesmo que eles vão outras vezes lá, sempre eles ficam mais motivados. Então eles estão esperando sempre algo novo, algo diferente e eu acho que isso estimula um pouco eles. Então, de repente se você for fazer uma aula na sala de aula tradicional não vai despertar tanto o interesse quanto se for em um ambiente diferente, numa sala diferente, porque o ambiente vai fazer com que eles sintam mais vontade de aprender.*

**Realizada em setembro de 2009**

Esse docente considera que as tecnologias podem favorecer a aprendizagem dos alunos, principalmente porque propiciam um ambiente diferente e despertam o interesse deles, mobilizando-os a aprender. Essa dimensão implícita no uso de tecnologias no ensino reafirma a influência das pré-concepções desse professor no modo como ele pensa e concretiza o uso de tecnologias em sua prática, corroborando as inferências destacadas na seção 5.4. Na referida seção Sérgio comenta que a motivação é fator que pode favorecer a aprendizagem, pois fomenta o envolvimento do estudante com a aula.

No excerto 56, a docente Sandra relata suas vivências com tecnologias após a realização do Curso, sublinhando o impacto dessa experiência nas práticas sociais e na sua vida profissional.

**Excerto 56**

**Entrevista:** Fale um pouco das suas experiências sobre o uso de tecnologias no ensino de matemática envolvendo as séries que você trabalha?

***Sandra:*** *Após o Curso feito em 2007 passei a utilizar diariamente o computador, ferramenta tecnológica que não fazia parte do meu dia a dia. Profissionalmente foi muito útil, pois meus alunos são adolescentes, que utilizam estes recursos desde sempre e eu me sentia insegura em relação a isto. Não estava familiarizada com termos como Orkut, e-mails, download... Agora estou bastante familiarizada com este mundo "virtual" e com isso me aproximei mais dos meus alunos. Em sala de aula o método tradicional com giz e quadro continua sendo mais utilizado, as próprias escolas não incentivam muitas mudanças. Criei com meus alunos uma comunidade, na qual os participantes discutem e analisam tópicos matemáticos. A participação não é obrigatória, mas há alunos que colaboram e se interessam bastante. Eu mesma participo de comunidades e aprendo bastante interagindo com outros membros. Todas essas mudanças foram propiciadas pelos conhecimentos adquiridos durante o Curso. Não apliquei tudo que aprendi, por exemplo, os softwares matemáticos trabalhados no Curso, mas pretendo ainda utilizá-los.*

**Realizada em setembro de 2009**

De acordo com esse depoimento, a oportunidade de Sandra participar da prática formativa voltada à apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática contribuiu para a participação social da mesma no contexto dos alunos, no qual as tecnologias estão muito presentes, ao mesmo tempo em que ampliou as suas práticas sociais.

O aspecto enfatizado por Sandra corrobora as considerações de Richit e Maltempi (2009a), que preconizam que a apropriação das tecnologias favorece a participação social das pessoas. Esse aspecto também está presente nos PCN, cujas diretrizes propõem que as tecnologias devem fomentar situações favoráveis à inserção dos alunos no contexto social em mudança, favorecendo o desenvolvimento de capacidades que serão exigidas na vida profissional e social (BRASIL, 1998).

Considero, ainda, que essa experiência propiciou novas oportunidades de desenvolvimento profissional para essa docente, visto que ela tem utilizado as possibilidades de comunicação da Internet para interagir com outros profissionais e com os estudantes, criando uma cultura de uso dos recursos das tecnologias informáticas. Esse aspecto sinaliza mudanças em termos da cultura docente dessa professora e perspectivas para o seu desenvolvimento profissional.

Em <E57> a docente Débora fala das experiências com tecnologias vivenciadas após a finalização do Curso, no qual ela pontua diversos aspectos imbricados na implementação de uma nova prática.

**Excerto 57**

**Entrevista:** Fale um pouco das suas experiências sobre o uso de tecnologias no ensino de matemática envolvendo as séries que você trabalha?

***Débora:*** *A partir daquele momento, que nós fizemos aquele Curso, eu conheci uma experiência única, né, e a partir daquilo começou uma nova idéia, uma nova concepção de sala de aula, né. Claro que a gente tem aquela insegurança, aquele medo [...]. A partir disso a gente levou os alunos pra informática, né. Nós trabalhamos com eles e o que mais percebi foi a alegria, a... como que eu posso dizer, a idéia que eles tinham [...]de sala de aula, só o professor falando, só o professor conversando e ainda muitas vezes eles não compreendiam aquilo porque eles não tem a parte do concreto, né. Então, quando a gente foi para aquela experiência nova e tal, que eu criei essa vontade, essa segurança maior, a partir desse Curso que a gente fez, né. [...]. Então, a partir disso eu fiz uma feira de matemática com eles, né. Eu fiz uma feira de matemática em 2008 aonde dentro da geometria espacial eles colocaram aquilo que eles experimentaram na tecnologia, aqui, né, na informática* [apontando para o computador]. *Então, eles verificaram volume, fizeram medições na prática e no computador. Então, eles tiveram as duas coisas, né. Então nós tinhamos a sala de aula e a tecnologia, que foi super útil, que foi onde eles descobriram as relações [...].*

**Realizada em setembro de 2009**

Primeiramente Débora ressalta que a sua participação na prática formativa, voltada à apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, ampliou suas perspectivas em relação à prática pedagógica em matemática de sala de aula e que a partir dessa experiência novas possibilidades didáticas emergiram, principalmente na abordagem de geometria espacial. As possibilidades apontadas por Débora confirmam as considerações de Kenski (2003) e Bairral (2007).

Considero que as perspectivas vislumbradas por Débora estão associadas à realização pessoal e profissional propiciada pela apropriação do uso de tecnologias, pois para essa professora, por meio desses recursos abordagens diferentes podem ser promovidas. Além disso, pondero que tais práticas são permeadas pelas pré-concepções dessa professora sobre tecnologia e sobre matemática, conforme comentado na subseção 5.4.2, pois ela sugere que a tecnologia favorece a abordagem prática da matemática.

A concepção sobre o papel de tecnologia ressaltada por Débora advém das exigências impostas pelas diretrizes curriculares presentes nos PCN, que propõem, entre outras coisas, a articulação de conteúdos matemáticos a situações concretas, problemas do cotidiano, como uma forma de favorecer a aprendizagem dos estudantes (BRASIL, 1998). A partir disso, o professor entende que ao abordar conteúdos matemáticos por meio do uso de tecnologias, está promovendo a aplicação prática da matemática.

Andréia, por sua vez, explicita detalhes das dinâmicas de aprendizagem com tecnologias que tem promovido com seus alunos.

**Excerto 58**

**Entrevista:** Fale um pouco das suas experiências sobre o uso de tecnologias no ensino de matemática envolvendo as séries que você trabalha?

***Andréia**: Em 2007 eu fui pro laboratório com uma turma do 1º ano do ensino médio e trabalhei função do 1º grau e função do 2º grau. A gente foi no laboratório pra finalizar aquele conteúdo, aquilo que eles tinham visto em sala de aula. Pra finalizar e pra mostrar pra eles uma forma diferente de construir gráficos, verificar intervalos de crescimento e decrescimento de funções, vértice, concavidade. Eu percebi que essa atividade foi bem interessante pra alguns e eles contribuíram bastante porque já sabiam aquelas coisas. Eles participaram, alguns alunos participaram, né, porque tem aqueles que não tem interesse. Eu acho que eles aprenderam, mas com isso, talvez eles gravaram mais o conteúdo. Talvez no papel não grava tanto. No ano passado, em 2008, eu trabalhei com uma turma do 1º ano da manhã, mas só função do 1º grau, depois que eles já tinham visto o conteúdo em sala de aula. Eles foram lá verificar intervalos de crescimento e decrescimento de funções, mas foi pouca coisa. Continua sendo difícil, muito difícil, assustador ir ao laboratório de informática, porque os alunos sabem muito mais do que a gente. Eles não sabem, talvez, o conteúdo em si, mas eles sabem lidar com o computador melhor do que a gente. Continua dando um friozinho na barriga, um medinho, um gelinho.*

**Realizada em setembro de 2009**

Como se pode notar nesse relato, Andréia ainda sente-se muito insegura em relação à incorporação das tecnologias na prática pedagógica em matemática, devido os alunos conhecerem mais sobre tecnologia do que ela. Esse aspecto evidencia e necessidade da escola promover diversificadas ações formativas voltadas ao uso desses recursos, pois esse é um caminho para se criar uma cultura de informática educativa na escola pública, tal como propõe Kenski (2003) e a superação do medo e insegurança dos professores sobre as implicações desse uso.

Essa avaliação contrapõe-se a visão apresentada por essa professora no decorrer da prática formativa em 2007, em que Andréia assegurava que "*para conseguirmos utilizar as TIC temos que nos propor a mudarmos e além de querermos e recebermos formação, temos que fazer a aplicação de novos métodos, encarando nossa insegurança e muitas vezes aprendendo com nossos alunos*" (**Fórum de Discussão**: mensagem postada em 08/11/07).

Esse aspecto mostra que os professores em geral, pela falta de experiências formativas diversificadas e pelas condições de trabalho, tornam-se dependentes do auxílio e incentivo de profissionais formadores na implementação de novas práticas. Do mesmo modo a docente Marina comenta sobre a dificuldade em promover o uso de tecnologias na prática docente, conforme mostrado no excerto seguinte.

**Excerto 59**

**Entrevista:** Fale um pouco das suas experiências sobre o uso de tecnologias no ensino de matemática envolvendo as séries que você trabalha?

***Marina:*** *Em 2007 eu levei várias turmas pro laboratório e lá eles conheceram o Geometricks, o Wingeom e o Mupad, né. Mas agora não tenho levado muito eles lá pra aplicar, pra visualizar, né. Às vezes eu levo eles pra pesquisar na Internet e pra jogar.. Eles gostam de jogo. Mas eu pretendo me aperfeiçoar nessa parte, nessa área porque eu vejo que tecnologia, a parte de software, é o caminho de a gente integrar a matemática com a realidade do aluno, com o que eles estão usando no trabalho, na vida deles, no dia a dia.*

**Realizada em setembro de 2009**

A professora Marina comentou sobre suas experiências docentes com tecnologias, acrescentando que tem utilizado os recursos de busca da WWW e que desenvolveu algumas atividades de geometria plana com o software Geometricks. Contudo, o depoimento concedido por Marina em 2009 contrapõe-se as perspectivas mencionadas por ela em 2007, quando disse que "*para o ano que se iniciará, 2008, tenho muitos projetos de aula fervilhando em meus pensamentos, não como revisão, podem apostar, mas com definições, exercícios, pesquisas, investigações e o que puder ser realizado* (**Portfólio Individual**: mensagem postada em 25/11/2007).

Esse aspecto mostra que enquanto o professor está envolvido com atividades formativas, ele sente-se motivado e comprometido em promover novas práticas, pois o contexto da ação formativa é favorável à reflexões e mudanças. Contudo, a partir do momento que a interação com o formador (ou formadores) é interrompida, a prática pedagógica desse professor tende a permanecer inalterada devido à rigidez da cultura escolar, da falta de autonomia docente e da falta de incentivo à implementação de novas práticas, conforme afirma Pérez Gómez (2001).

Seguindo as perspectivas evidenciadas nos relatos de experiência dos demais sujeitos da pesquisa, a docente Melissa ressaltou em seu depoimento, mostrado no excerto 60, particularidades sobre o modo como tem utilizado as tecnologias nas suas atividades profissionais cotidianas.

**Excerto 60**

**Entrevista:** Fale um pouco das suas experiências sobre o uso de tecnologias no ensino de matemática envolvendo as séries que você trabalha?

***Melissa**: Desde que eu participei do Curso, eu tenho levado algumas vezes meus alunos no laboratório pra fazer pesquisa, pra ampliar o conhecimento da sala de aula. Dependendo do conteúdo que a gente tá estudando, eles vão pro laboratório pra buscar mais informações. Mas eu ainda não usei nada de aplicação com os softwares, porque na escola não tem esses programas instalados. Eu até tenho aqueles que você passou pra gente no CD, mas não tem como levar pra escola porque precisa de alguém pra instalar, né. E na outra escola que eu trabalho, ainda não tem laboratório com condições pra levar uma turma inteira de alunos. E, além disso, eu sinto que preciso me preparar melhor pra isso, porque o professor tem que dar conta daquilo que os alunos perguntarem, né.*

**Realizada em setembro de 2009**

O depoimento exposto no excerto acima, ressalta a insegurança de Melissa em buscar promover o uso de tecnologias na prática docente, visto que ela ainda sente-se despreparada para desenvolver tais dinâmicas de aprendizagem. Ao mesmo tempo mostra que a ausência de estrutura na escola, a falta de laboratórios de informática e incentivo dos diversos segmentos escolares têm inviabilizado a concretização do uso desses recursos na prática educativa escolar.

Clara e Sofia, por outro lado, revelaram que desde a conclusão do Curso não desenvolveram qualquer atividade usando tecnologias com os alunos, embora elas têm procurado utilizar esses recursos no seu desenvolvimento profissional, pesquisa e preparação de aulas. Por fim, não foi possível realizar a entrevista com as docentes Cláudia e Rejane, devido à indisponibilidade de horário das mesmas.

A meu ver o modo como esses professores, os sujeitos da pesquisa, têm buscado concretizar o uso das tecnologias é permeado por fatores de naturezas diversas. Primeiramente considero que devido à realidade social dos estudantes, a escola pública tem assumido o compromisso de favorecer o acesso do aluno às tecnologias, servindo ao propósito de promover a inclusão digital dos mesmos.

Por outro lado, constatei que há uma concepção de uso das tecnologias predominante no âmbito da escola pública, a qual atribui papel secundário a esses recursos, tal como visualização, motivação e revisão de conteúdos, a qual é condicionada ao modo como as diretrizes dos PCN são interpretadas. Por fim, notei que a implementação de uma nova prática por esses professores está relacionada a aspectos metodológicos, já que eles buscaram desenvolver uma atividade diferente, uma aula diferente, desconsiderando as possibilidades de abordar conteúdos matemáticos por meio desses recursos, de produzir conhecimento e promover o desenvolvimento profissional docente.

A partir dos relatos de práticas pedagógicas com tecnologias mostradas nessa subseção, pondero que a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática trouxe novas possibilidades para os professores, sujeitos da pesquisa. A partir disso, cada um, a seu modo, tem procurado utilizar esses recursos, deflagrando movimentos de mudança na prática e cultura docente instituídas naquele contexto.

Diante disso, pondero que a implementação de uma nova prática, qual seja baseada no uso desses recursos, perpassa a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, bem como abrange pressões externas, tais como fatores sociais, preocupações metodológicas e influências conceituais.

Esses entendimentos estão em sintonia com as premissas da teoria dialética postuladas por Kosik (2002), visto que a apropriação de uma nova prática constitui-se em um movimento, permeado por fatores diversos da totalidade da prática docente, ao mesmo tempo em que é permeada por contradições diversas.

Além disso, a leitura e análise dos dados obtidos nessa entrevista explicitaram as concepções dos sujeitos da pesquisa sobre formação continuada e, também, o modo como cada um tem buscado formação para uso pedagógico das tecnologias, aspectos esses comentados na seção seguinte.

### 5.5.2. Como concebem e buscam a formação pedagógico-tecnológica em matemática

Por meio das entrevistas foi possível apreender os entendimentos desses professores sobre formação continuada e o modo como cada sujeito da pesquisa tem buscado promover o desenvolvimento profissional docente, apropriando-se das tecnologias e formas de utilizá-las na prática de sala de aula.

Em <E61> apresento alguns depoimentos, por meio dos quais os sujeitos entrevistados falam sobre formação continuada docente e uso de tecnologias na prática pedagógica em matemática no âmbito das suas escolas.

**Excerto 61**

**Entrevista:** E hoje como você vem utilizando as tecnologias nas suas atividades cotidianas? Você tem buscado ampliar os conhecimentos sobre o uso desses recursos para usá-los na prática de sala de aula?

***Andréia***: *O professor precisa estar sempre em busca de novos conhecimentos, precisa conhecer outras coisas, outros materiais pra dar aula e pra isso ele precisa de formação* [...]. *Eu nunca tinha trabalhado com softwares antes e é claro que contribuiu pra mim. Claro que quando eu apliquei com os alunos eu também aprendi coisas que eu não conseguia ver antes. Eu pude ver através dos softwares, principalmente a parte que eu mais trabalho que é função com o 1º ano do ensino médio. E agora eu comecei trabalhar com o 2º ano trigonometria. Eu até encontrei umas coisas outro dia na Internet, uns negócios sobre seno e cosseno. São uns arcos que a gente pode mover pontos e ver valores de seno e cosseno e a representação, a posição desses arcos. [...]. Eu uso bastante a Internet agora, porque alguma coisa a gente sempre acaba procurando e acaba aprendendo mais sobre aquele assunto e acaba vendo de que outra forma a gente pode ensinar alguma coisa. Talvez, pode até mesmo ser no quadro, que é possível mostrar de uma forma diferente, não daquela que os livros trazem e que as vezes vai goela abaixo deles e eles não conseguem entender, né.*

***Sandra:*** *Na minha escola tem laboratório, mas a gente usa pouco com os alunos, porque os professores não estão preparados pra isso. Por isso eu vejo que a formação continuada é uma maneira de manter os profissionais atualizados num mundo onde as mudanças acontecem cada vez mais rápido, é necessária e vital para manter os educadores eficientes e uma educação de qualidade. Espero ter outras oportunidades de participar de cursos como esse que você promoveu. Hoje me sinto mais integrada e capaz, com uma postura mais segura nas aulas e isso melhorou meu desempenho e minha auto-estima.*

***Clara****: Na minha escola tem um laboratório novo, uma sala de aula digital, que a gente recebeu esse ano (2009) [...] e como eu não sei, eu não tenho muita experiência com o LINUX, que é o sistema operacional que essas salas de aula digitais têm, eu estou um pouquinho preocupada, né, em levar os alunos já que esse sistema operacional é diferente [...]. Foi oferecida uma formação entre aspas, de 4 horas, onde os professores receberam instruções básicas de uso do LINUX e a partir disso nós temos que utilizar a sala de aula digital com os nossos alunos. Por isso eu acho que a formação continuada é a solução pra isso, mas no Estado a gente não tem tido esse tipo de formação, formação tecnológica.*

***Sérgio****: Bem, eu costumo usar essas ferramentas, o computador né, pra preparar minhas aulas e, algumas vezes, eu levo os alunos pro laboratório pra eles terem contado com esses recursos e uma aula diferente. E eu acho que a formação de professores ela deve ser continuada. O professor sempre deve ir em busca de formação e não esperar que a formação*

*venha até ele. E da forma como foi feita essa formação que você coordenou foi muito interessante, porque nós tivemos momentos presenciais, que foram de muita importância pra nós pra aprender a trabalhar com softwares matemáticos, né. E também foi importante a parte a distância porque nesse contexto a gente pode conversar sobre situações que de repente a gente não teria tanta liberdade pra falar em público, até por inibição. E também a gente pode trabalhar com os alunos, colocar em prática aquilo que a gente aprendeu a trabalhar, a utilizar, a gente utilizou com os alunos. Mas, grande parte a gente conseguiu utilizar com os alunos e faz um diferencial sim no aprendizado, porque tudo que é diferente, que é novo, chama mais a atenção. E essa é uma ferramenta que ajuda a chamar a atenção do aluno e conseqüentemente ele aprende mais. Infelizmente na escola a gente não tem esse tipo de formação e se o professor quiser ele tem que buscar conhecer e aprender a usar o computador. Por isso, a maioria dos professores não usa esses recursos pra dar aula.*

***Marina**: Com os colegas da minha escola, a gente, as profes que fizeram o Curso, a gente troca idéias, a gente dá apoio, incentiva umas as outras e a gente procura, na medida do possível, ir até o laboratório aplicar nos softwares. Agora, quanto a questões de estudos, assim, de textos, de livros sobre o assunto a gente não discutiu mais, sobre isso. Embora, com as cobranças de provas como o SAERS e o ENEM, a gente tá discutindo nas escolas as mudanças que a gente pode fazer e isso inclui, também, as tecnologias, né, que é uma maneira de fazer o aluno ver ou ter uma visão diferente daquela que a gente impõe na sala de aula, de conteúdo, prova conteúdo, prova [...]. Mas, o que me falta é o conhecimento das tecnologias e, isso eu estou buscando através da especialização. Eu não teria escolhido tecnologias se e não tivesse feito esse Curso com você né, porque pra mim era uma coisa que eu não conhecia, né. E eu tive a oportunidade de ver a parte teórica, tive a oportunidade de debater sobre a parte teórica e a parte aplicável e, também, tive acesso aos softwares, a maneira de aplicar, a maneira de investigar, de usá-los, né.*

***Débora**: Com o Curso eu pude vivenciar as tecnologias, tanto na minha formação como no ensino de matemática. Como eu disse, eu fiz especialização e fiz meu trabalho sobre tecnologias, sobre softwares e foi muito legal. Agora eu uso muito a Internet pra preparar as aulas e buscar questões pros alunos, mas não tive mais oportunidade de participar de cursos como esse, que era voltado pra sala de aula, pra matemática ensinada na sala. Por isso a gente acaba esquecendo muito do que aprendemos e fica sem condições de ir pro laboratório com os alunos, porque falta segurança nisso e assim eu acredito que a formação continuada é que pode dar condições pra gente mudar.*

**Realizada em setembro de 2009**

De um modo geral os professores entrevistados pontuam a ausência de ações formativas voltadas ao uso pedagógico das tecnologias no âmbito da escola pública, assim como a carência de estrutura física adequada à implementação de novas práticas e de um projeto educativo que priorize o uso desses recursos. Os depoimentos de Clara e Sandra, em particular, apontam deficiências nas políticas de informática educativa no RS, principalmente no que se refere à inconclusão dessas.

Sobre isso, acrescento que as políticas de informática educativa, de um modo geral, não têm sido concluídas. Algumas escolas recebem os recursos necessários (bons laboratórios de informática e acesso à Internet), outras apenas algumas poucas máquinas, porém esses espaços não dispõem de recursos específicos, tais como softwares de geometria dinâmica ou gráficos, assim como não há ações formativas voltadas à apropriação de conhecimentos

pedagógicos das tecnologias. E isso tem contribuído para que as atividades desenvolvidas sejam de caráter mais amplo, guiadas por objetivos mais modestos, nas quais as tecnologias são vistas como recursos motivadores ou para fazer uma "aula diferente".

Essa deficiência revela uma contradição no âmbito dessas políticas, as quais preconizam mudanças teóricas, pedagógicas e metodológicas em termos da prática educativa a partir do uso das tecnologias, mas na prática têm priorizado o acesso de professores e alunos a esses recursos, servindo ao propósito de promover a inclusão digital.

A contradição apontada no parágrafo anterior não deve ser entendida como algo negativo, pois as mudanças em termos da cultura escolar esperadas com a incorporação das tecnologias principiam com o acesso de todos à tecnologia e, aos poucos, vai se constituindo uma cultura de uso desses recursos.

Vale destacar, ainda, que Andréia até a realização da prática formativa não havia vivenciado qualquer atividade formativa e pedagógica com tecnologias, tornou-se usuária assídua da Internet, onde tem buscado subsídios para melhorar a ação de sala de aula. Além disso, Andréia hoje dispõe de MSN e acesso a Internet. Criou novo *e-mail*, acessando-o regularmente, por meio do qual nos falamos com freqüência. Desde a realização do Curso utiliza a Internet no planejamento das suas aulas e, algumas vezes, utiliza o laboratório de informática para que seus alunos realizem pesquisas sobre os conteúdos na WWW.

Sandra, tal como relatado por ela em <E61>, criou MSN e Orkut, mantendo ativa uma comunidade com seus alunos, na qual resolvem questões e desafios matemáticos, e é usuária assídua de *e-mail*. Para essa professora, com a participação nesse Curso, novas portas se abriram na sua prática cotidiana e nas suas práticas sociais.

Já Melissa ingressou no mestrado em 2009, no qual pretende desenvolver pesquisa envolvendo o uso de tecnologias no ensino. Além disso, utiliza a Internet para planejar suas aulas e realizar atividades de pesquisa com os alunos sobre conteúdos curriculares.

Clara, por sua vez, preserva seu compromisso com o desenvolvimento profissional docente, participando por caminhos particulares por ela encontrados de ações de formação continuada, tanto matemáticas quanto pedagógicas, assim como pretende fazer mestrado.

Sofia, embora não tenha promovido qualquer dinâmica de aprendizagem utilizando tecnologias, tornou-se usuária assídua desses recursos no planejamento de aulas, em particular da Internet. Utiliza alguns softwares matemáticos para estudar conceitos matemáticos ou para produzir representações gráficas, que são usadas em provas e trabalhos avaliativos. Atualmente tem Orkut, MSN e acessa *e-mail* regularmente.

Cláudia hoje acessa *e-mail* freqüentemente e utiliza a Internet como fonte de pesquisa no planejamento de suas aulas. Apenas Rejane não faz uso de qualquer recurso das tecnologias informáticas desde a realização do Curso, assim como não acessa *e-mail*.

Marina hoje possui MSN e acessa *e-mail* regularmente, assim como tem procurado utilizar esses recursos na preparação de suas aulas e, também, na prática pedagógica com os alunos, mesmo sentindo insegurança em relação a esse uso. Iniciou em 2009 um curso de especialização e pretende desenvolver seu trabalho monográfico focando o uso de tecnologias no ensino de matemática no ensino médio.

Em síntese, os depoimentos exibidos em <E61> e as sínteses sobre as práticas com tecnologias exibidas nos parágrafos anteriores mostram que essa primeira experiência formativa, voltada ao uso pedagógico das tecnologias, produziu impacto na cultura docente e nas atividades profissionais cotidianas desses professores, contribuindo, portanto, no desenvolvimento profissional dos mesmos, corroborando Pérez Gómez (2001)

Para esse autor, a cultura docente pode ser modificada mediante a participação de indivíduos autônomos, que se proponham a intervir nas rotinas consideradas inadequadas em sua cultura escolar, uma vez que "a cultura docente, fundamentalmente conservadora, adquire maior relevância quanto menor é a autonomia, independência e segurança profissional dos docentes" (PÉREZ GÓMEZ, 2001, p.165).

Contudo, ao refletir sobre a formação para uso de tecnologias, a docente Marina comenta que tal formação precisa ser continuada, conforme mostra o excerto 62.

**Excerto 62**

**Entrevista:**

***Marina***: *Eu acho que faltou continuidade. Poderíamos ter tido mais tempo de conhecimento de cada software. Mesmo a gente tendo tido meio ano de curso eu ainda me sinto insegura. Se você aprender tudo isso em um curso, como a gente tem pouco tempo disponível por conta de ter muitas aulas, fica mais fácil. Porque sem saber usar um software pra ensinar o conteúdo fica mais difícil a gente fazer a finalização. Eu sinto que precisaria mais, porque isso depende de cada professor, né?, buscar o conhecimento e cada software, porque na hora que você tá lá trabalhando os conteúdos na sala de aula, de repente você tem tempo limitado. Você não tem aquele tempo pra ficar investigando aquele conteúdo, ou aplicando no software. E se você tiver isso em um curso com alguém te mostrando, você pode seguir nessa área, você pode ficar aqui, ficar ali. Porque quando você prepara a tua aula, você precisa ter criatividade, se incluir o não um software. E já que a minha escola estadual dispõe disso no laboratório, tem tudo lá, é só a gente aplicar, né. Mas o que falta mesmo e a segurança dentro do software.*

**Realizada em setembro de 2009**

O depoimento de Marina, assim como de outros professores entrevistados, enfatiza a questão da continuidade. Na perspectiva desses docentes, a mudança na prática de sala de aula, principalmente no que se refere à incorporação das tecnologias, requer que as ações formativas sejam contínuas.

Além disso, por meio do depoimento apresentado, notei que Marina não superou sua visão inicial sobre formação, pois ainda associa o desenvolvimento profissional docente do professor à realização de cursos, com alguém assumindo o compromisso de "ensinar" o professor, ensinando-lhes novas técnicas, estratégias e metodologias de ensino. Esse entendimento opõe-se a visão apresentada por Sérgio em <E61>, em que ele pontua que "*o professor sempre deve ir em busca de formação e não esperar que a formação venha até ele*".

No excerto 63 são mostrados alguns trechos das falas dos professores entrevistados, nos quais eles destacam o impacto na prática formativa promovida em termos do desenvolvimento profissional docente.

**Excerto 63**

**ENTREVISTA:** Sobre a experiência formativa desenvolvida em 2007, o que restou? Que reflexões e aprendizados você destaca como sendo resultados daquela experiência?

***Clara**: Bom, eu acho que qualquer formação é sempre importante e sempre deixa marcas. Eu gostei foi da questão da discussão sobre a educação matemática. Quanto as TIC eu já tinha algum conhecimento e na questão dos programas, como eles eram voltados para o ensino médio e eu trabalho hoje com ensino fundamental, então o mais importante pra mim foi a discussão sobre a educação matemática e, principalmente, o contato com outras professoras da rede. E outra coisa: como era parte a distância, essa foi pra mim uma forma nova de discutir. Foi minha primeira formação com atividades a distância. Muitas vezes eu digitava e acabava não enviando por causa do medo dos erros de ortografia.*

***Marina:** Bom, o Curso que eu iniciei contigo foi buscando conhecimentos. Até então eu não tinha participado de nenhum curso que envolvesse softwares, da maneira como você expôs e como você dirigiu os nossos trabalhos. Você nos deu a oportunidade de conhecer os softwares, a sua utilização e ao mesmo tempo você nos deu suporte no manuseio desses softwares. Assim, foi um be-a-bá, né, até como iniciar o software, como trabalhar dentro e também como explorar a sua aplicabilidade, o que cada um poderia direcionar dentro da sua disciplina, da sua aula, na série em que trabalhava. Eu trabalho com 8ª série, 1º, 2º e 3º anos e eu fiquei mais atenta à parte de funções. Então eu pude usar o graphmatica e foi assim a prática, né? E, ao mesmo tempo que nós, que a gente teve toda aquela prática a gente teve aquela discussão metodológica, toda aquela discussão sobre EaD, a importância da EaD, que até então eu via com maus olhos e ali tive outra visão.*

***Débora*: *Eu já fiz vários cursos de formação, tá, mas como você sabe, a gente recebe lá um certificado e não faz uma mudança de visão, de ir lá e realmente fazer aquela mudança de sala de aula, né, não traz essa contribuição. Então, esse Curso que nós fizemos, né, que trouxe essa experiência nova de formação continuada, que eu acredito que seja você também buscar com outros professores experiências novas, né, porque eu acho que cada um contribui muito com isso. Então, você buscar com outros professores formas novas, diferenciadas de se oferecer um ensino melhor, uma forma melhor de se aprender, de assimilar as idéias, eu acho fundamental. E esse Curso que nós fizemos, né, que é um Curso que trouxe pra nós uma experiência nova, de mudança de visão, tanto é que eu fiz minha**

*monografia de especialização [...] em função disso. E esse Curso foi onde eu comecei a dar os primeiros passos. E tu sabe que até, na monografia que eu apresentei, foi uma coisa nova, em relação à geometria espacial. Até a banca colocou que era uma coisa bem interessante.*

***Pedro**: Acho que o mais importante foi o estímulo que tive em buscar coisas novas, me aperfeiçoar e acima de tudo estudar cada vez mais. Na prática não consegui explorar tudo o que aprendi no Curso, pois como trabalho mais com física, tenho que vencer muito conteúdo, principalmente revisão para o vestibular, restando pouco tempo para trabalhos diversificados, sou cobrado pela direção. Mesmo assim retomei alguns projetos que já tinha com as Tics na área de física e fiz algumas pontes com a matemática, principalmente com o estudo de funções, pois o assunto que trabalhei foi com a cinemática, que é uma aplicação das funções. O ponto mais importante é que aprendi a utilizar as Tics sob um novo enfoque pedagógico, proporcionado pelas atividades presenciais e pelas atividades a distância: leituras e discussões nos chats e fóruns, que tivemos no decorrer do curso. Assim percebi que é possível trabalhar um determinado assunto diretamente com o auxílio das Tics e não somente como uma aula diversificada ou atrativa ao aluno, de fechamento ou revisão de um determinado conteúdo. Enfim é possível sim o aluno aprender um conteúdo com as Tics, sem a necessidade de explicação anterior em sala de aula, com o tradicional quadro negro e giz.*

**Realizada em setembro de 2009**

Os depoimentos apresentados em <E63> pontuam diversos aspectos da prática formativa, considerados positivos pelos professores entrevistados, tais como a contextualização e as estratégias adotadas. Além disso, esses trechos evidenciam mudanças em termos das compreensões de alguns sujeitos da pesquisa sobre formação continuada e desenvolvimento profissional docente, na medida em que passam a entendê-la como um processo contínuo, que pressupõe iniciativa do professor.

Segundo Sérgio, Débora e Pedro, formação continuada é um processo que consiste no professor estar sempre em busca de novos conhecimentos, estudar, compartilhar experiências com os colegas professores e buscar inovar a prática docente. Implica, portanto, iniciativa do professor e que lhes sejam concedidas condições para tal.

Esses depoimentos evidenciam, por outro lado, que há resistência por parte de alguns professores em relação à modificação das pré-concepções sobre o papel das tecnologias no ensino de matemática. Marina, ainda entende as tecnologias como recursos motivadores e seu uso como uma possibilidade de revisar conteúdos. Débora, do mesmo modo, vislumbra o uso pedagógico das tecnologias como uma aplicação prática dos conteúdos matemáticos estudados em sala de aula.

A partir das considerações destacadas as longo dessa subseção e da resistência manifestada pelos sujeitos em aceitar o uso das tecnologias na prática docente, considero que essas concepções interferiram no modo como os professores apropriaram-se de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática e promoveram novas práticas.

Diante das compreensões apresentadas pelos sujeitos da pesquisa sobre formação continuada e dos relatos sobre a forma como cada um tem utilizado as tecnologias nas suas práticas profissionais e sociais, considero que a prática formativa promovida deflagrou movimentos de mudança em termos da cultura e prática docente desses professores.

Ademais, a partir dos dados apreendidos ao longo da investigação, algumas reflexões e compreensões na perspectiva da interrogação formulada são evidenciadas. Notei que os professores da escola pública, em geral, demonstram preocupação com a prática e formação continuada docente, contudo a realidade educacional e da política da formação de professores não favorece mudanças significativas na cultura e prática docente escolar. Com isso, a apropriação de novos conhecimentos, em particular os conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, é atravessada por diversos processos, tais como as pré-concepções dos professores, as experiências vividas sobre o uso de tecnologias e das possibilidades da presença de estrutura favorável a mudanças em termos da prática pedagógica. E esses processos, por sua vez, refletem a realidade educacional e política a qual esses professores estão imersos.

De maneira análoga, a implementação de uma nova prática pelo professor é norteada, influenciada por esse conjunto de processos e, principalmente, pelas experiências formativas vivenciadas por esse profissional ao longo da sua carreira, deflagrando mudanças na cultura e prática docente escolar. E mais, tais experiências formativas favorecem a superação das pré-concepções dos professores e o desenvolvimento profissional docente.

Sumarizando, os dados apreendidos nos diferentes momentos e situações da investigação evidenciaram os processos que influenciam a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática. Esses processos abarcam os aspectos da realidade educacional dos sujeitos e política da formação de professores no Estado gaúcho, os fatores que influenciam essa apropriação e da implementação de uma nova prática, bem como os rastros desses conhecimentos na cultura e prática docente.

A análise acerca desses processos evidencia, por sua vez, a dialeticidade do processo de apropriação desses conhecimentos e da implementação de novas práticas, corroborando as premissas de Kosik (2002). Ressalta, ainda, a dinamicidade e complexidade do processo de desenvolvimento profissional docente e a necessidade de se promover um movimento amplo, envolvendo escola, comunidade e o poder público em favor da qualificação do profissional docente.

# CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

As inquietações de professora de matemática da educação básica em início de carreira e o compromisso com a prática promovida em sala de aula despertaram-me, sobretudo, para as limitações da formação continuada de professores no âmbito da rede pública estadual de ensino do Rio Grande do Sul e, portanto, conduziram-me a pesquisa sobre essa temática, delineando minha trajetória na pós-graduação.

Ao imergir em um processo de revisão da literatura sobre o assunto, olhando pesquisas realizadas e as tendências presentes nas recentes políticas públicas para formação de professores, deparei-me com um movimento de estudos que estão em sinergia com as mudanças sociais e políticas vigentes no país, em particular no que diz respeito à inserção das tecnologias no contexto da escola e a qualificação do professor para essa tarefa. Contudo, nota-se que o impacto das ações formativas oficiais promovidas para os docentes da escola pública ainda é muito pequeno no que se refere à apropriação das tecnologias pelo professor e a incorporação das mesmas na prática de sala de aula.

Diante disso, debrucei-me a investigar, embasada nos preceitos teóricos da dialética preconizados por Kosik (2002), o processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, que envolve professores de matemática da educação básica da rede pública de ensino do RS. Para tanto, busquei olhar e compreender esse processo, olhando-o em seu movimento, em suas contradições e em diversos aspectos, guiada pela interrogação *Quais reflexões e compreensões sobre o processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática são mobilizadas por uma prática formativa semipresencial realizada com professores da rede pública de ensino?*

Para tanto, envolvi professores de matemática da educação básica da rede pública estadual de ensino do município de Erechim, RS, perpassando diferentes momentos e situações, dentre elas a realização de uma prática formativa semipresencial, voltada à apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, que se constituiu em um Curso de Extensão. Esse Curso baseou-se em sessões presenciais, realizadas no laboratório de informática de uma escola estadual de Erechim, e a distância, promovidas sincronamente na sala de bate-papo do TelEduc, estendendo-se de julho a dezembro de 2007.

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, segundo a perspectiva de Denzin e Lincoln (2000), e foi realizada com o objetivo de analisar o processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática de professores, considerando a

realidade educacional dos sujeitos da pesquisa, os fatores (processos) que perpassam essa apropriação, o modo como o movimento das políticas públicas impacta no desenvolvimento profissional docente e os rastros da prática formativa vivida na cultura e prática cotidiana desses professores.

Saliento, entretanto, que ao sintetizar a pesquisa desenvolvida não pretendo apresentar prescrições sobre o processo de formação continuada de professores, mas, sim, deflagrar reflexões e sinalizar possibilidades para se construir outras formas de pensar, compreender e promover a formação continuada, na perspectiva do desenvolvimento profissional, favorecendo, assim, mudanças na prática e cultura docente escolar.

Após delimitar o contexto social e os sujeitos da pesquisa, imergi no ambiente de trabalho desses professores, buscando conhecer a realidade educacional a qual estão inseridos, as possibilidades de formação frente à realidade política da formação de professores no Estado gaúcho e as perspectivas deles em relação à formação para uso pedagógico das tecnologias. A partir dessas observações e das sugestões dos professores e do orientador do estudo, planejei e promovi uma prática formativa semipresencial que enfatizou a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática.

Em consonância com os objetivos e encaminhamentos da prática formativa promovida, alguns sujeitos da pesquisa experimentaram uma nova prática, na qual abordaram conteúdos curriculares de matemática usando tecnologias. Essas dinâmicas de aprendizagem foram planejadas com meu auxílio e realizadas com os alunos desses professores. Procurei acompanhar o desenvolvimento dessas experiências, envolvendo-me com as atividades, refletindo junto aos estudantes sobre os conceitos presentes nas mesmas, refletindo junto aos docentes sobre as possibilidades dessas práticas e sobre o papel da formação continuada nesse processo de mudança, assim como registrando essas atividades em vídeo e áudio.

Por fim, em 2009, retornei ao contexto dos sujeitos, visando entrevistá-los e buscar indícios do impacto da prática formativa na cultura e prática docente desses professores. A necessidade de olhar o objeto de estudo da pesquisa em diferentes aspectos está em consonância com os princípios da visão dialética do conhecimento que embasa o estudo.

O modo como os dados apreendidos nos diferentes momentos e situações que constituíram a pesquisa foram olhados com o intuito de compreender o processo de apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática, olhando-o em seu movimento e em diferentes aspectos da sua totalidade. Ou seja, a formação continuada docente no que se refere à apropriação de conhecimentos de uso pedagógico das tecnologias

foi olhada dialeticamente, priorizando-se explicitar os processos que perpassam essa apropriação.

Do mesmo modo, os professores envolvidos no estudo são assumidos como sujeitos sócio-culturais, segundo o entendimento de Dayrell (1996), cujas práticas e vivências sociais e formativas interferem no cotidiano escolar e na cultura docente instituída. Considerar os professores como sujeito sócio-culturais, imersos em um momento histórico é necessário, pois esses aspectos interferem e refletem na cultura e prática docente escolar. Assim, é possível compreender processos que perpassam o desenvolvimento profissional docente relacionados a uma realidade específica.

A problemática evidenciada pelos professores e nas observações realizadas junto à realidade educacional dos sujeitos da pesquisa sinaliza a contradição presente no âmbito das políticas, as quais preconizam um modelo ideal de formação, mas que na prática são efetivados de outro modo, produzindo impacto pouco significativo no âmbito da escola. A interpretação que é feita das diretrizes das políticas públicas de formação docente e as condições oferecidas para as escolas efetivarem tais políticas, faz com que as mesmas sejam promovidas de forma incoerente com a realidade e sem aprofundamento. Ainda, as ações promovidas geralmente são instrucionais, uma vez que não visam promover discussões e reflexões com os professores sobre a sua prática e o compromisso dessa prática com a formação do estudante e da qualificação da educação ofertada na escola pública.

Além disso, vejo que por um lado o Ministério da Educação cria e implementa diversos programas de formação, inclusive de formação continuada, segundo a perspectiva desse estudo, mas por outro, esses programas não chegam às escolas e tampouco alcançam os professores devido às dimensões do Brasil e do número de profissionais que precisam de formação. No contexto social focado nessa pesquisa, constatei que os professores sequer ouviram falar dos programas anunciados no capítulo 3, aspecto esse que revela a ruptura existente entre as esferas federal e estadual, assim como ressaltam a dimensão continental do Brasil e a impossibilidade dos programas oficiais alcançarem os professores de todas as regiões.

Além disso, no Brasil os problemas acerca da formação continuada docente superam o alcance dos programas oficiais, por essa razão considero que é preciso ampliar as ações autônomas, quer seja promovidas pela escola ou por instituições envolvidas com formação profissional docente. É preciso ainda buscar parcerias que venham somar esforços às iniciativas de melhorar a educação brasileira.

Entendo, também, que essas ações formativas autônomas podem colaborar nesse processo de qualificação da educação, pois geralmente, são planejadas e concretizadas a partir das diretrizes oficiais e em sinergia com as necessidades específicas do contexto focado, conforme defendem Rabelo (2004) e Simião (2006).

Do mesmo modo, considero que um reflexo das mudanças educacionais impostas no sistema de ensino gaúcho é a modificação da concepção de profissão docente. Depoimentos de muitos professores, incluindo-se os participantes da prática formativa promovida, revelam que a forma como a prática docente é vista pelos profissionais do ensino público da educação básica modifica-se devido às determinações legais, freqüentemente impostas ao sistema público de ensino, de modo que *função docente* assume o sentido de *obrigação docente*. Essas determinações, por fim, dificultam e às vezes inviabilizam a participação e o engajamento dos professores em ações formativas, tal como mostrou o estudo de Morgado (2003).

E mais, considero que as mudanças constantes impostas pelo poder público do Estado gaúcho têm interferido no modo como essas ações são interpretadas e promovidas, comprometendo, por vezes, o impacto dessas na cultura e prática docente. Em outras palavras, à medida que as diretrizes das políticas educacionais do Estado são modificadas, apoiadas em argumentos e objetivos não muito claros, as possibilidades de formação profissional docente são afetadas, gerando insatisfação entre os docentes.

Conforme comentado nos capítulos 1 e 2 da tese, no Brasil há um movimento de pesquisas em educação e educação matemática, que buscam compreender e perspectivar a formação continuada de professores, sob o ponto de vista do desenvolvimento profissional docente. Essas pesquisas têm acompanhado o movimento das mudanças políticas e sociais vigentes no país, cujos resultados trazem novas compreensões sobre as dimensões e a dinâmica da formação continuada de professores, bem como sinalizam caminhos para esse processo favoráveis ao desenvolvimento profissional do professor e a qualificação da educação como um todo.

Assim, o estudo traz como resultados compreensões e reflexões sobre a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos, sinalizando que fatores estruturais da realidade escolar e da política da formação docente potenciam positiva ou negativamente as possibilidades de formação do professor da escola pública. Mostram, ainda, que a forma como os sujeitos da pesquisa concebem o papel das tecnologias no ensino de matemática, interfere no modo como vislumbram esses recursos na formação e prática docente.

Analogamente, a análise sobre a apropriação de conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática no âmbito do Curso realizado, indicam que esse processo é

influenciado pelas pré-concepções dos professores sobre ensino, tecnologia e matemática, pelas suas experiências prévias com tecnologias, pelos conhecimentos didáticos da prática de sala de aula e, também, pelas condições estruturais da escola (como a ausência/presença de tecnologias). Esse conjunto de elementos interferem no modo como os professores pensam e concretizam o uso desses recursos, ao mesmo tempo em que potenciam ou restringem as possibilidades de uso desses recursos.

Do mesmo modo, ao olhar para as novas práticas promovidas por alguns sujeitos da pesquisa, compreende-se que essas são atravessadas, principalmente, pelas pré-concepções sobre ensino e acerca do papel da tecnologia no ensino de matemática. Além disso, essas práticas são potenciadas pelas condições da escola, incluindo o apoio e incentivo dos diversos segmentos escolares e por um projeto de informática educativa.

As compreensões sobre o impacto da prática formativa sinalizam movimentos de mudança na cultura e prática docente dos professores, visto que os conhecimentos pedagógico-tecnológicos em matemática se fazem presentes nas práticas sociais e profissionais desses sujeitos, ampliando as possibilidades de interação e de desenvolvimento profissional, bem como contribuindo na constituição de uma cultura de informática educativa.

Contudo, novos estudos se fazem necessários, visto que o desenvolvimento profissional é um processo dinâmico e complexo (COSTA e FIORENTINI, 2007), ao mesmo tempo em que é influenciado por fatores internos e externos de naturezas distintas, que permeiam o modo como o professor apropria-se de conhecimentos profissionais e de novas práticas pedagógicas, conforme preconizado por Kosik (2002).

No entanto, é importante que esses estudos considerem não apenas as diretrizes políticas e pedagógicas da formação de professores e o impacto dessas no âmbito da escola, mas, sobretudo, que levem em conta as condições do trabalho professor, as possibilidades formativas mediante essas condições e os conhecimentos e experiências provenientes da prática, para que assim possamos compreender como o professor apropria-se de novos conhecimentos e novas práticas, modificando a cultura docente instituída na escola pública.

Sinalizam que a formação continuada de professores de matemática, por sua dinamicidade, constitui-se de contradições geradas por fatores sociais, políticos e históricos que interferem no desenvolvimento profissional docente e na materialização da prática docente em sala de aula. Com isso, entendo que a superação dessas contradições pode favorecer a modificação da realidade educacional, incluindo a mudança da cultura e prática docente e a qualidade da educação promovida.

Lançando olhar sobre as perspectivas desse estudo no âmbito na minha trajetória acadêmica e profissional, considero que o amadurecimento propiciado pelas vivências na Pós-graduação em Rio Claro e meu envolvimento com a pesquisa em formação continuada de professores estão se refletindo nas minhas atividades profissionais no Centro de Formação de Professores da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). Além disso, essas vivências potencializaram meu interesse por esse campo de pesquisa, motivando-me a desenvolver pesquisas futuras sobre esse tema.

Por fim, cabe ressaltar que esse estudo não tem a ambição de apresentar um programa de formação ideal, que resolva o problema da formação continuada de professores no contexto focado, mas sim, constitui-se numa reflexão sobre o processo de desenvolvimento profissional docente, olhado a partir da apropriação do conhecimento pedagógico-tecnológico e os diversos fatores que interferem nessa apropriação.

# REFERÊNCIAS


ABAGNANO, Nicola. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

ALMEIDA, Carmem Lucia Brito Souza de; MACHADO, João Carlos Ribeiro; GUERRA, Renato Borges. Reflexões acerca do Uso do Computador na Formação de Professores de Matemática no Estado do Pará. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – ENEM, 9., Belo Horizonte, MG. **Anais**..., 2007.

ALMEIDA, Inês Maria Marques Zanforlin Pires de. **Re-Significação do papel da Psicologia da Educação na Formação Continuada de Professores de Ciências e Matemática**. 2001. 180 f. Tese (Doutorado em Psicologia). Universidade de Brasília, Brasília, 2001.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini. **O computador na escola**: contextualizando a formação de professores. 2000. 240 f. Tese (Doutorado em Educação: Currículo). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo-PUC, São Paulo, 2000.

ALVES, Aglaé Cecília Toledo Porto Alves. EaD e Formação de Formadores. In: VALENTE, José Armando; ALMEIDA, Maria Elisabeth Bianconcini (Org.). **Formação de Educadores a Distância e a Integração de Mídias**. São Paulo: Avercamp, 2007.

ALVES-MAZZOTTI, Alda; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **O método nas ciências naturais e sociais**: pesquisa quantitativa e qualitativa. São Paulo: Pioneira, 1998.

ANDRADE, Simone Girardi. **Ação Docente, Formação Continuada e Inclusão Escolar**. 2005. 205 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

BAIRRAL, Marcelo Almeida. **Discurso, Interação e Aprendizagem Matemática em Ambientes Virtuais a Distância**. Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2007.

BAIRRAL, Marcelo Almeida. Desenvolvendo-se Criticamente em Matemática: a formação continuada em ambientes virtualizados. In: FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair Mendes. **Cultura, Formação e Desenvolvimento Profissional de Professores que ensinam Matemática**: investigando e teorizando sobre a prática. São Paulo: Musa, 2005. p.49-67.

BAIRRAL, Marcelo Almeida. Compartilhando e Construindo Conhecimento Matemático: análise do discurso nos *chat*s. **Boletim de Educação Matemática - BOLEMA**, Rio Claro, ano 17, n. 22, p. 37-62, 2004.

BAKHTIN, Mikhail. **Marxismo e Filosofia da Linguagem**. São Paulo: Hucitec, 1981.

BELINE, Willian. Grupo de Educação Matemática e as Tecnologias da Informação e da Comunicação – GENTIC. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – ENEM, 9., Belo Horizonte, MG. **Anais**..., 2007.

BELINE, Willian; SALVI, Rosana Figueiredo. Informática na Educação no Paraná: uma proposta de encaminhamento para as capacitações. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – ENEM, 9., Belo Horizonte, MG. **Anais**..., 2007.

BERTUCCI, Monike Cristina Silva; SOUSA, Maria do Carmo de. (Re)pensando a Formação Continuada de Professores que ensinam Matemática nas Séries Iniciais: o espaço das htpc(s). In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – CIBEM, 6., Puerto Montt. **Anais**..., 2009. p.01-08.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Formação de Professores**: da incerteza a compreensão? Bauru: EDUSC, 2003.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Fenomenologia**: confrontos e avanços. São Paulo: Cortez, 2000.

BORBA, Marcelo de Carvalho; MALHEIROS, Ana Paula dos Santos; ZULATTO, Rubia Barcellos Amaral. **Educação a Distância Online**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. (Coleção Tendências em Educação Matemática).

BORBA, Marcelo de Carvalho; VILLARREAL, Monica Ester. **Humans-with-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking**: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization. New York, USA: Springer, 2005. (Mathematical Education Library, v.39).

BRANCO, Eguimara Selma; SCHERER, Suely. Educação a Distância Online na Formação de Professores de Matemática. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – EBRAPEM, 13., Goiânia, GO. **Anais**..., 2009. p.01-15.

BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto 6.094**, de 24 de abril de 2007a. Dispõe sobre a implementação do Plano de Metas Compromisso Todos pela Educação. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6094.htm>. Acesso em: 07 jan. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica e Secretaria de Educação a Distância. **Pró-letramento**: guia geral. Setembro de 2007. Brasília, 2007b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Proletr/guiageral.pdf>. Acesso em: 21 out. 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. **Catálogo da Rede Nacional de Formação Continuada de Professores da Educação Básica**: orientações gerais. Brasília, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Rede/catalg_rede_06.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2008.

BRASIL. **Para pensar uma Política de Ordenamento Territorial**. Brasília: Ministério da Integração Social - Secretaria de Políticas de Desenvolvimento Regional, 2005a. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/download/download.asp?endereco=/pdf/desenvolvimentoregional/ordenamento_territorial.pdf&nome_arquivo=ordenamento_territorial.pdf>. Acesso em: 12fev.2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Rede Nacional de Formação Continuada de Professores da Educação Básica**: orientações gerais. Brasília, 2005b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/index.php?option=content&task=view&id=203>. Acesso em: 30 dez. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Decreto 5.622**, de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o Art. 80 da Lei n° 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 2005c. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5622.htm>. Acesso em: 12 jan. 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. **O Desafio de Educar o Brasil**. Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. **Referenciais para Formação de Professores**. Brasília, 2002. Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/seb/index.php?option=com_content&task=view&id=583&Itemid=585>. Acesso em: 30 dez. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação – Lei 10.172,** de 09 de janeiro de 2001. Brasília, 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10172.htm>. Acesso em: 30 dez. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei 9.766**, de 18 de dezembro de 1998. Altera a Legislação que rege o Salário-Educação e dá outras providências. Brasília, 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9766.htm>. Acesso em: 12 fev. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Resolução Nº. 03**, de 08 de outubro de 1997. Fixa as Diretrizes para os Novos Planos de Carreira e de Remuneração para o Magistério dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Brasília, 1997a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CEB0397.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 522**, de 9 de abril de 1997. Cria o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo). Brasília, 1997b. Disponível em: <http://www.ictparliament.org/CDTunisi/ict_compendium/paesi/brasile/BRA15.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2008.

BRASIL. **Lei 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Ministério da Educação, 1996a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/LEIS/L9394.htm>. Acesso em: 12fev.2008.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei 9.424**, de 24 de dezembro de 1996. Dispõe sobre o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério. Brasília, 1996b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/lei9424m.pdf>. Acesso em: 30 dez. 2008.

BRZEZINSKI, Iria. **Profissão Professor**: identidade e profissionalização docente. Brasília: Plano, 2002.

BRZEZINSKI, Iria (Org.). **Formação de Profissionais da Educação (1997-2002)**. Brasília: MEC/INEP, 2006.

CAMPOS, Tânia Maria Mendonça; et al. Uma abordagem de Educação a Distância em um Processo de Formação Continuada de Professores de Matemática. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – CIBEM, 6., Puerto Montt. **Anais**..., 2009. p.01-08.

CARDOSO, Diogo Antônio. Ambiente Virtual de Aprendizagem para a Formação de Professores que Ensinam e Aprendem Matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – SIPEM, 4., Taguatinga, DF, **Anais**..., 2009.

CASTRO, Maria Aparecida Campos Diniz. **O Professor Iniciante**: acertos e desacertos. 1995. 120 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Católica de São Paulo, SP, 1995.

CEZARI, Valéria Galvão de França; GRANDO, Regina Célia. Cultura de Aula de Matemática Presente nas Narrativas de Formação por Professores do Ensino Fundamental. In: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES – CEPFE, 9., Águas de Lindóia, SP. **Anais**..., 2007. p.142-153 (Eixo Temático: Projetos e Práticas de Formação de Professores).

CORRAGIO, José Luís. Sobre La Investigación Y Su Relación Con Los Paradigmas Educativos. In. WARDE, Mirian Jorge (Org.). **Novas Políticas Educacionais**: críticas e

perspectivas. São Paulo, Programa de Estudos Pós-graduados em Educação: História e Filosofia da Educação da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 1998, p.73-84.

CORSI, Adriana Maria. **O Início da Construção da Profissão Docente**: analisando dificuldades enfrentadas por professoras de séries iniciais. 2002. 163 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, SP, 2002.

COSTA, Gilvan Luiz Machado. **O Professor de Matemática e as Tecnologias de Informação e Comunicação**: abrindo caminho para uma nova cultura profissional. 2004. 171 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2004.

COSTA, Gilvan Luiz Machado; FIORENTINI, Dario. Mudança da Cultura Docente em um Contexto de Trabalho Colaborativo de Introdução das Tecnologias de Informação e Comunicação na Prática Escolar. **Boletim de Educação Matemática** (BOLEMA), Rio Claro, v. 20, n. 27, p.01-22, maio. 2007.

DAYRELL, Juarez. (Org.). A escola como espaço sócio-cultural. In: DAYRELL, Juarez. **Múltiplos Olhares sobre Educação e Cultura**. Belo Horizonte: UFMG, 1996. p.136-164.

DENZIN, Nicola. K; LINCOLN, Y. S. Introduction: The Discipline and Practice of Qualitative Research. In: DENZIN, Nicola. K; LINCOLN, Y. S. **Handbook of Qualitative Research**. 2nd ed. London: Sage, 2000. P.01-28.

DOMINGUES, Isaneide. O Coordenador Pedagógico e o Desafio da Gestão do Tempo e Espaço de Formação: entre a cultura escolar e as políticas públicas. In: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES – CEPFE, 9., Águas de Lindóia, SP. **Anais**..., 2007. p.253-258 (Eixo Temático: Projetos e Práticas de Formação de Professores).

FERRAREZZI, Luciana; ROMANATTO, Mauro Carlos; INFORSATO, Edson do Carmo. Educação Básica e Ética: novas buscas para a formação continuada de professores de matemática In: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES – CEPFE, 9., Águas de Lindóia, SP. **Anais**..., 2007. p.154-159 (Eixo Temático: Formação de Professores para a Educação Básica).

FERREIRA, Ana Cristina. O trabalho colaborativo como ferramenta e contexto para o desenvolvimento profissional: compartilhando experiências. In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. **A Formação do Professor que Ensina Matemática**: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. p.149-166.

FERREIRA, Ana Cristina. O Grupo de Trabalho Colaborativo em Educação Matemática: análise de um processo vivido. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – SIPEM, 2., Santos, SP. **Anais**..., 2003.

FIORENTINI, Dario. Quando Acadêmicos da Universidade e Professores da Escola Básica Constituem uma Comunidade de Prática Reflexiva e Investigativa. In: FIORENTINI, Dario; GRANDO, Regina Célia; MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. Práticas de Formação e Pesquisas de Professores que Ensinam Matemática. Campinas: Mercado das Letras, 2009. p.223-256.

FIORENTINI, Dario. A Pesquisa e as Práticas de Formação de Professores de Matemática em face das Políticas Públicas. **Boletim de Educação Matemática** (BOLEMA), Rio Claro, v. 21, n. 29, p.43-70, abr. 2008.

FIORENTINI, Dario. Pesquisar Práticas Colaborativas ou Pesquisar Colaborativamente? BORBA, Marcelo de Carvalho; ARAÚJO, Jussara Loiola (Org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p.47-76.

FREITAS, Maria Tereza Menezes; et al. O desafio de ser Professor de Matemática hoje no Brasil. In: FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair Mendes. **Cultura, Formação e Desenvolvimento Profissional de Professores que ensinam Matemática**: investigando e teorizando sobre a prática. São Paulo: Musa, 2005. p.89-105.

FURKOTTER, Monica; MORELATTI, Maria Raquel Miotto; FAUSTINO, Monica Podsclan. Refletindo sobre o Ensino e Aprendizagem de Frações em um Processo de Formação Continuada de Professores das Séries Iniciais. In: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES – CEPFE, 9., Águas de Lindóia, SP. **Anais**..., 2007. p.370-379 (Eixo Temático: Formação Inicial e Continuada de Professores).

GADOTTI, Moacir. **Pedagogia da Práxis**. 4.ed. São Paulo: Cortez, 2004.

GALINDO, Camila José; INFORSATO, Edson do Carmo. As Políticas de Formação Continuada de Professores: entre discursos e ações. In: CONGRESSO ESTADUAL SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES - CEPFE, 9., 2007, Águas de Lindóia, SP. **Anais**..., 2007. p.99-107 (Eixo Temático: Formação Inicial e Continuada de Professores).

GAMA, Renata Prenstetter. **Desenvolvimento Profissional com Apoio de Grupos Colaborativos**: o caso de professores iniciantes. 2007. 239 f. Tese (Doutorado em Educação-Educação Matemática). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2007.

GAMA, Renata Prenstetter. **Iniciação de Passagem de Discente par Docente de Matemática**: a necessidade de se estudar as transições. 2001. 155 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, SP, 2001.

GEORGEN, Pedro Laudinor. O Sistema de Ensino e a Formação de Professores na Alemanha. In: GEORGEN, Pedro Laudinor.; SAVIANI, Dermeval. (Org.). **Formação de Professores**: a experiência internacional sob o olhar brasileiro. 2.ed., Campinas: Autores Associados, 2000. p.13-72. (Coleção Formação de Professores)

GOLDENBERG, Mirian. **A Arte de Pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 7. ed. Rio de Janeiro: Record, 2003.

GONÇALVES, Kátia Liége Nunes. As Mudanças das Práticas Docentes: os (inter)ditos dos professores na/da formação continuada. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – SIPEM, 4., Taguatinga, DF, **Anais**..., 2009.

GOUVÊA, Guaracira; OLIVEIRA, Carmen Irene. **Educação a Distância na Formação de Professores**: viabilidades, potencialidades e limites. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2006.

GRACIAS, Telma Aparecida Souza. **A Natureza da Reorganização do Pensamento em um Curso a Distância sobre "Tendências em Educação Matemática"**. 2003. 167 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro. 2003.

GRANDO, Regina Célia et al. Interrelações entre desenvolvimento Docente e Mudança Curricular: um programa de pesquisa em educação matemática. In: FIORENTINI, Dario; GRANDO, Regina Célia; MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. Práticas de Formação e Pesquisas de Professores que Ensinam Matemática. Campinas: Mercado das Letras, 2009. p.279-302.

GUARESCHI, Neuza Maria de Fátima; COMUNELLO, Luciele Nardi; NARDINI, Milena; HOENISCH, Júlio César. Problematizando as Práticas Psicológicas no Modo de Entender a Violência. In: STREY, Marlene Neves; AZAMBUJA, Mariana Porto Ruwer de; JAEGER, Fernanda Pires (Org.). **Violência, Gênero e Políticas Públicas**. v.2, Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p.177-194. (Coleção Gênero e Contemporaneidade)

GUÉRIOS, Ettiène. Espaços Intersticiais na Formação Docente: indicativos para a formação continuada de professores que ensinam matemática. In: FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair Mendes. **Cultura, Formação e Desenvolvimento Profissional de Professores que ensinam Matemática**: investigando e teorizando sobre a prática. São Paulo: Musa, 2005. p.128-151.

GUTIÉRREZ, Angel; BOERO, Paolo. **Handbook of Research on Psychology of Mathematics Education**: Past, Present and Future. Rotterdan/Taipei: Sense Publishers, 2006.

HILTZ, Starr Roxanne; GOLDMAN, Rickl. **Learning together Online**: Research on Asynchronous Learning Networks. Londres: Lawrence Erlbaum Associates, 2005.

KAWAMURA, Lili Katsuco. A Formação de Professores no Japão: questões atuais. In: GEORGEN, Pedro Laudinor; SAVIANI, Dermeval (Org.). **Formação de Professores**: a experiência internacional sob o olhar brasileiro. 2.ed., Campinas: Autores Associados, 2000. p.13-72. (Coleção Formação de Professores)

KAWASAKI, Terezinha Fumi. **Tecnologias na sala de aula de matemática**: resistência e mudanças na formação continuada de professores. 2008. 342 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais, SP, 2008.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**: o novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2007.

KENSKI, Vani Moreira. **Tecnologias e Ensino Presencial e a Distância**. 3.ed.,.Campinas: Papirus, 2003.

KOCHHANN, Maria Elizabete Rambo; PIROLA, Nelson Antonio. Gestar: formação de professores em serviço e a abordagem de geometria. In: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES – CEPFE, 9., Águas de Lindóia, SP. **Anais**..., 2007. p.197-206. (Eixo Temático: Formação Inicial e Continuada de Professores)

KONDER, Leandro. **O que é dialética**. 17.ed. São Paulo: Brasiliense, 2006.

KOSIK, Karel. **Dialética do Concreto**. 7.ed. Tradução de Célia Neves e Alderico Toríbio. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

KRAWCZYK. Nora Rut. A Escola Média: um espaço sem consenso. In: FRIGOTO, Gaudêncio; CIAVATA, Maria. **Ensino Médio**: ciência, cultura e trabalho. Brasília: SEMTEC-MEC, 2004. p.113-156.

LEITE, Carlinda. Percursos e Tendências Recentes da Formação de Professores em Portugal. **Revista Educação**. Porto Alegre, v. 28, n. 03 (57), p.371-389, set./dez. 2005.

LEONTYEV, Aleksei Nikolaevich. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Livros Horizonte, 1978.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIMA, Rosângela Novaes. Políticas Educacionais e a Lógica Neoliberal para a Educação Básica. In: GEMAQUE, Rosana Maria Oliveira; LIMA, Rosângela Novaes (Org.). **Políticas Públicas Educacionais**: o governo Lula em questão. Belém: Cejup, 2006. p.29-48.

LINS, Abigal Fregni. Uma Proposta Alternativa sobre como Trabalhar o uso de Tecnologia com Professores de Matemática em Formação: duas realidades e um cenário. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – CIBEM, 6., Puerto Montt. **Anais**..., 2009. p.01-08.

LOBO DA COSTA, Nielce Meneguelo. Formação Continuada de Professores: uma experiência de trabalho colaborativo com matemática e tecnologia. In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. **A Formação do Professor que Ensina Matemática**: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2008. p.167-196.

LOBO DA COSTA, Nielce Meneguelo. **Formação de Professores para o Ensino da Matemática com a Informática Integrada a Prática Pedagógica**: exploração e análise de dados em bancos computacionais. 2004. 300 f. Tese (Doutorado em Educação – Currículo). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

LOBO DA COSTA, Nielce Meneguelo; PIETROPAOLO, Ruy César; SILVA, Alexandre Campos. O uso de tecnologia na formação do professor de matemática pode auxiliar na produção de mudanças em sua prática pedagógica?. In: COLÓQUIO DE HISTÓRIA E TECNOLOGIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA **–** HTEM, 4., Rio de Janeiro, RJ. **Anais**..., 2008. p.01-08.

MARANHÃO, Éfrem Aguiar. A qualidade do trabalho docente. In: Seminário Escola Jovem: um olhar sobre o ensino Médio. Brasília-DF, 07 a 09 de junho de 2000.

MARIANO, André Luiz Sena. **A Construção do Início da Docência**: um olhar a partir das produções da Anped e do Endipe. 2006. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2006.

MARIANO, Carla Regina. **Indícios da cultura docente revelados em um contexto online no processo da formação de professores de matemática**. 162 f. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2008.

MARTINS, Cátia Alves; GIRAFFA, Lúcia Maria Martins. Capacitação do Professor de Matemática Imigrante Digital para atuar como Nativos Digitais no Ensino Fundamental. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – CIBEM, 6., Puerto Montt. **Anais**..., 2009. p.01-08.

MARTINS, Joel; BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa Qualitativa em Psicologia**: fundamentos e recursos básicos. Sociedade de Estudos Qualitativos. São Paulo: Editora Moraes, 1989.

MAUÉS, Olgaíses. Profissão e Trabalho Docente em Tempos de Reforma da Educação Superior. In: GEMAQUE, Rosana Maria Oliveira; LIMA, Rosângela Novaes (Org.). **Políticas Públicas Educacionais**: o governo Lula em questão. Belém: Cejup, 2006. p.49-76.

MAUÉS, Olgaíses. As Políticas de Formação de Professores: a universitarização e a prática. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 26., Poços de Caldas, MG, **Anais...** 2003.

MAZZARDO, Mara Denize. **Investigando as Potencialidades dos Ambientes Virtuais de Ensino- aprendizagem na Formação Continuada de Professores**. 2005. 144 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de Santa Maria, RS, 2005.

MERCADO, Luis Paulo Leopoldo. **Formação Continuada de Professores e Novas Tecnologias**. Maceió: UDUFAL, 1999.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra. Curso de Licenciatura em Matemática a Distância: limites e potencialidades no cenário das políticas públicas. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – CIBEM, 6., Puerto Montt. **Anais**..., 2009. p.01-08.

MISKULIN, Rosana Giaretta Sguerra; ROSA, Maurício; SILVA, Mariana da Rocha. Comunidades de Prática Virtual: possíveis contribuições para a formação de professores de matemática. In: FIORENTINI, Dario; GRANDO, Regina Célia; MISKULIN, Rosana Giaretta

Sguerra. Práticas de Formação e Pesquisas de Professores que Ensinam Matemática. Campinas: Mercado das Letras, 2009. p.257-276.

MORAES, Mara Sueli Simão; PIROLA, Nelson Antonio. Educação Continuada de Professores que ensinam Matemática: alguns olhares sobre o pró-letramento. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – CIBEM, 6., Puerto Montt. **Anais**..., 2009. p.01-08.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti; DAVID, Maria Manuela da Silva. **A Formação Matemática do Professor**: licenciatura e prática docente escolar. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

MORETTI, Vanessa Dias. O Sentido em Movimento na Formação do Professor de Matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – SIPEM, 4., Taguatinga, DF, **Anais**..., 2009.

MORETTI, Vanessa Dias. **Professores de Matemática em Atividade de Ensino**: uma perspectiva histórico-cultural para a formação docente. 2007. 297 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MORGADO, Maria José Lenharo. **Formação de Professores de Matemática para o uso Pedagógico de Planilhas Eletrônicas de Cálculo**: análise de um curso a distância via Internet. 2003. 252 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Carlos, São Carlos, 2003.

MOURA, Heloisa Tavares de. **O Professor Iniciante**: o período inicial da carreira do professor de primeira a quarta série do Ensino Fundamental. 1998. 270 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1998.

NACARATO, Adair Mendes. A Escola como *locus* de Formação e de Aprendizagem: possibilidades e riscos da colaboração. In: FIORENTINI, Dario; NACARATO, Adair Mendes. **Cultura, Formação e Desenvolvimento Profissional de Professores que ensinam Matemática**: investigando e teorizando sobre a prática. São Paulo: Musa, 2005. p.128-151.

NACARATO, Adair Mendes; GRANDO, Regina Célia. Processos Formativos Utilizados num Grupo de Professores Envolvidos com o Ensino de Geometria em Diferentes Mídias. In: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES – CEPFE, 9., Águas de Lindóia, SP. **Anais**..., 2007. p.329-338. (Eixo Temático: Projetos e Práticas de Formação de Professores)

NEVES, Marcos Rogério. Relação com o Saber e Necessidades Profissionais de um Professor de Matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – SIPEM, 4., Taguatinga, DF, **Anais**..., 2009.

NÓVOA, António. **Os Professores e a sua Formação.** Lisboa, Portugal: Dom Quixote, 1992.

OLIVEIRA, Ney Cristina Monteiro. Gestão Educacional e o Currículo: projetos em tensão em nome da qualidade de ensino. In: GEMAQUE, Rosana Maria Oliveira; LIMA, Rosângela Novaes (Org.). **Políticas Públicas Educacionais**: o governo Lula em questão. Belém: Cejup, 2006. p.113-134.

OLIVEIRA, Lúcia. A acção-investigação e o desenvolvimento profissional dos professores: um estudo no âmbito da formação contínua. In: SÁ-CHAVES, Idália (Org.). **Percursos de Formação e Desenvolvimento Profissional**. Porto (Portugal): Porto Editora, 1997. p.91-106.

PALMA FILHO, João Cardoso; ALVES, Maria Leila. Formação Continuada: memórias. In: BARBOSA, Raquel Lazzari Leite (Org.). **Formação de Educadores**: desafios e perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 2003, p.279-296.

PENTEADO, Mirian Godoy. Redes de trabalho: Expansão das Possibilidades da Informática na Educação Matemática da Escola Básica. In: BICUDO, Maria Aparecida Viggianni; BORBA, Marcelo de Carvalho (Orgs.). **Educação Matemática***:* pesquisa em movimento. São Paulo: Cortez, p. 283-295, 2004.

PENTEADO, Mirian Godoy. **O Computador na Perspectiva no Desenvolvimento Profissional do Professor**. 1997. 342 f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 1997.

PEREIRA, Patrícia Sândalo. O Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE/ Paraná e a Formação Continuada dos Professores de Matemática. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – SIPEM, 4., Taguatinga, DF, **Anais**..., 2009.

PÉREZ GÓMEZ, Angel I. A cultura escolar na sociedade neoliberal. Porto Alegre: ArtMed, 2001.

PÉREZ GÓMEZ, Angel I. A função e formação do professor/a no ensino para a compreensão: diferentes perspectivas. In: SACRISTÁN, José Gimeno; PÉREZ GÓMEZ, Angel I. **Compreender e Transformar o Ensino**. Tradução de Ernani da Fonseca Rosa. 4.ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p.353-379.

PÉREZ GÓMEZ, Angel I. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, António. **Os Professores e sua Formação**. 3.ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997. p.93-114.

PERONI, Vera Maria Vidal. Estado Brasileiro e a Política Educacional dos Anos 90. In: Constituinte Escolar - Construindo a Escola Cidadã. Mato Grosso do Sul. 2000.

PETERS, Otto. **Educação a Distância em Transição**: tendências e desafios. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2005.

PIMENTA, Adelino Candido. A Produção de Vídeo-Caso em Hipertexto na Educação Matemática: uma contribuição para a formação inicial e continuada de professores de matemática. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA **–** EBRAPEM, 12., Rio Claro, SP. **Anais**..., 2008. p.01-20.

PIRES, Manuel Vara; MARTINS, Cristina. Olhares sobre um Plano de Formação Contínua em Matemática. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – CIBEM, 6., Puerto Montt. **Anais**..., 2009. p.01-08.

PIRES, Marília Freitas de Campos. O materialismo histórico-dialético e a educação. **Interface** - Comunicação, Saúde, Educação, Botucatu, v.1, n.1, p. 83-92, ago. 1997.

PIZZO, Silvia Vilhena. **O Início da Docência segundo a Visão de Professoras em Final de Carreira**. 2004. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2004.

POLONI, Marinês Yole. Formação Continuada do Professor das Séries Iniciais: uma investigação sobre a ressignificação de conceitos geométricos a partir do uso do software Cabri-Géomètre. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA **–** EBRAPEM, 12., Rio Claro, SP. **Anais**..., 2008. p.01-20.

PONTE, João Pedro; OLIVEIRA, Heloisa; VARANDAS, José Manuel. O Contributo das Tecnologias de Informação e Comunicação para o Desenvolvimento do Conhecimento e da Identidade Profissional. In: FIORENTINI, Dario (Org.). **Formação de Professores de**

**Matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado das Letras, 2003. p. 159-192.

PONTE, João Pedro. Tecnologias da Informação e Comunicação na Formação de Professores: que desafios? **Revista Ibero Americana de Educação**, n.24, p.62-90, Lisboa, Set/Dez. 2000.

PONTE, João Pedro. Da Formação ao Desenvolvimento Profissional. **Actas do ProfMat**, p.27-44, Lisboa: APM, 1998.

PONTE, João Pedro. **O conhecimento profissional dos professores de Matemática**. Relatório final do Projecto: O saber dos Professores: concepções e práticas. Lisboa: DEFCUL, 1997.

PONTE, João Pedro; OLIVEIRA, Heloisa; VARANDAS, José Manuel. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, Dario (Org.). **Formação de professores de Matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas: Mercado das Letras, 2003. p.159-192.

RABELO, Josefa Jackeline. **A Pedagogia do Movimento Sem-Terra**: para onde aponta o projeto de formação de professores. 2004. 247 f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.

RICHIT, Adriana. Educação a Distância e Formação Pedagógico-Tecnológica de Professores de Matemática: um estudo na perspectiva da teoria dialética. In: COLÓQUIO DE HISTÓRIA E TECNOLOGIA NO ENSINO DA MATEMÁTICA – HTEM, 4., Rio de Janeiro, RJ. **Anais**..., 2008a. p.01-08.

RICHIT, Adriana. Formação Continuada Docente no Rio Grande do Sul: horizontes e perspectivas presentes nas políticas públicas. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – EBRAPEM, 12., Rio Claro, SP. **Anais**..., 2008b. p.01-20.

RICHIT, Adriana. **Projetos em Geometria Analítica Usando Software de Geometria Dinâmica**: repensando a Formação Inicial Docente em Matemática. 2005. 215 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2005.

RICHIT, Adriana; MALTEMPI, Marcus Vinicius. Educação a Distância e Formação Continuada de Professores de Matemática: um olhar sob a perspectiva da teoria dialética. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – CIBEM, 6., Puerto Montt. **Anais**..., 2009a. p.01-08.

RICHIT, Adriana. Formação Continuada Docente Semipresencial: possibilidades de mudança e desafios na prática do professor de matemática. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – EBRAPEM, 13., Goiânia, GO. **Anais**..., 2009b. p.01-15.

RICHIT, Adriana; MALTEMPI, Marcus Vinicius. Formação Inicial Docente em Matemática: Desafios e Possibilidades do Trabalho com Projetos e com Tecnologias Informáticas. In: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES – CEPFE, 9., Águas de Lindóia, SP. **Anais**..., 2007. p.186-198. (Eixo Temático: Formação Inicial e Continuada de Professores)

RICHIT, Adriana; MALTEMPI, Marcus Vinicius. A Formação Profissional Docente e as Mídias Informáticas: Reflexões e Perspectivas. **Boletim Gepem -** Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática. Rio de Janeiro, RJ, n.47, v.2, p.73-90, jul./dez. 2005.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto nº 44.861, de 04 de janeiro de 2007. **Diário Oficial**, Porto Alegre, n.005, 05 jan. 2007, ano LXV, p.01. Porto Alegre, 2007.

RISCAL, Sandra Aparecida. As Reformas da Educação, a Flexibilização do Trabalho e as Orientações das Agências Internacionais. In: GEMAQUE, Rosana Maria Oliveira; LIMA, Rosângela Novaes (Org.). **Políticas Públicas Educacionais**: o governo Lula em questão. Belém: Cejup, 2006. p.49-76.

ROCHA, Luciana Parente. **(Re) constituição dos Saberes de Professores de Matemática nos Primeiros Anos de Docência**. 2005. 175 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2005.

RODRIGUES, Roseneide Monteiro; SILVA, Angélica da Fontoura Garcia. Desenvolvimento Profissional de Professores que ensinam Matemática no Ensino Médio: os desafios da formação continuada num cenário de inovação curricular. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – EBRAPEM, 13., Goiânia, GO. **Anais**..., 2009. p.1-15.

ROSALEN, Marilena Aparecida de Souza; ROZINELI, Thiago. Formação Continuada de Professores: percepções docentes sobre o ensino médio em rede. In: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES – CEPFE, 9., Águas de Lindóia, SP. **Anais**..., 2007. p.177-185 (Eixo Temático: Formação Inicial e Continuada de Professores).

ROSSINI, Renata. **Saberes Docentes Sobre o Tema Função**: uma investigação das praxeologias. 2006. 382 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo. 2006.

RUMBLE, Greville. **A Gestão dos Sistemas de Ensino a Distância**. Tradução de Marília Fonseca. Brasília: Editora da Universidade de Brasília (UnB), Unesco, 2003.

SANTOS, Bettina Steren dos. Vygotsky e a teoria histórico-cultural. In: LA ROSA (Org.). **Psicologia e Educação**: o significado do aprender. 6.ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2003. p.121-147.

SANTOS, Sydione; MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Processos Formativos Reflexivos para a Prática Docente de Professores em Contexto de Trabalho. In: CONGRESSO ESTADUAL PAULISTA SOBRE FORMAÇÃO DE EDUCADORES – CEPFE, 9., Águas de Lindóia, SP. **Anais**..., 2007. p.333-342. (Eixo Temático: Formação Inicial e Continuada de professores).

SANTOS, Silvana Claudia. **A Produção Matemática em um Ambiente Virtual de Aprendizagem**: o caso da Geometria Euclidiana Espacial 2006. 145 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2006.

SANTOS, Tadeu dos. Formação de Professores: um mapeamento dos grupos e linhas de pesquisa. **Revista Pesquisa Qualitativa**. São Paulo, ano 3, n.1, p.93-104, mai. 2008a.

SANTOS, Sonia Regina Mendes dos. A Rede Nacional de Formação Continuada de Professores, o Pró-Letramento e os Modos de Formar os Professores. **Práxis Educativa**. Ponta Grossa, PR, n.2, v.3, p.143-148 , jul/dez. 2008b. Disponível em: <http://www.uepg.br/praxiseducativa>. Acesso em: 15 fev. 2009.

SAUSEN, Sandra. Formação de Professores de Matemática: atividades de resolução de problemas mediadas pelas ferramentas do ensino a distância. In: ENCONTRO BRASILEIRO

DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – EBRAPEM, 13., Goiânia, GO. **Anais**..., 2009. p.1-15.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e Democracia**: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação política. 38.ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia Histórico-Crítica**: primeiras aproximações. 9.ed. Campinas: Autores Associados, 2005.

SAVIANI, Dermeval. **Educação**: do senso comum à consciência filosófica. 15.ed. Campinas: Autores Associados, 2004.

SGANZERLA, Ângelo Clemente. **Ensino a Distância no Brasil**: Legislação de Incentivo Fiscal. 2002. 155f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

SHIROMA, Eneida Oto; MORAES, Maria Célia Marcondes de; EVANGELISTA, Olinda. **Política Educacional**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

SILVA, Angélica da Fontoura Garcia. Conhecimento Profissional Docente de Professores das Séries Iniciais em um Processo de Formação Continuada. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – SIPEM, 4., Taguatinga, DF, **Anais**..., 2009.

SILVA, Maria José Ferreira da. **Investigando Saberes de Professores do Ensino Fundamental com Enfoque em Números Fracionários para a Quinta Série**. 2005. 302 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2005.

SILVA, Maristela Alberton. **Projetos de aprendizagem@tecnologias.transformações.escola**. 2005. 150 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

SIMIÃO, Lucélio Ferreira. **As Novas Tecnologias e a Formação Continuada de Professores**: analisando aprendizagens e processos. 2006. 222 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2006

STAHL, Gerry. **Group Cognition**: Computer support for Building Collaborative Knowledge. Cambridge, MA: MIT Press, 2006.

TANURI, Leonor. Maria. Formação de Professores: história, política e processos de formação. **Revista Pesquisa Qualitativa**. São Paulo, ano 3, n.1, p.73-92, maio. 2008.

TURATO, Egberto Ribeiro. **Tratado da Metodologia da Pesquisa Clínico-Qualitativa**: construção teórico-epistemológica discussão comparada e aplicação nas áreas da saúde humana 2.ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

VALENTE, José Armando; ALMEIDA, Maria Elisabeth Bianconcini. **Formação de Educadores a Distância e Integração de Mídias**. São Paulo: Avercamp, 2007.

VALENTE, José Armando. A Informática na Educação no Brasil: análise e contextualização histórica. In: VALENTE, José Armando. (Org.). **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. 1.ed. Campinas: Nied/Unicamp, 1999, p.01-27.

VICENTINO, Eduardo Gomes Vieira; LOBO DA COSTA, Nielce Meneguelo. Ressignificação do HTPC na Educação Continuada de Professores de Matemática do Ensino Médio para uma Comunidade de Prática: uma investigação no contexto de reformulações

curriculares. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – EBRAPEM, 13., Goiânia, GO. **Anais**..., 2009. p.1-15.

ZEICHNER, Kenneth M. Formação de Professores: contato direto com a realidade da escola. **Revista Presença Pedagógica**. Belo Horizonte, v. 06, n. 34, p.05-15, jul/ago. 2000.

ZEICHNER, Kenneth M. Tendências da Pesquisa sobre Formação de Professores nos Estados Unidos. **Revista Brasileira de Educação**, Campinas, v. 04, n. 09, p.76-87, set/dez. 1998.

ZULATTO, Rubia Barcelos Amaral. **A Natureza da Aprendizagem Matemática em um Ambiente Online de Formação Continuada de Professores**. 2007. 151 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007.

# APÊNDICES

## Apêndice 1: Atividades matemáticas desenvolvidas no Curso

ATIVIDADES SOBRE FUNÇÕES – SOFTWARE GRAPHMATICA

*Atividades elaboradas por Adriana Richit*

Conhecendo o Graphmatica

Para trabalhar com o Graphmatica é necessário conhecer suas ferramentas, isto é, nos familiarizarmos com o mesmo.

No menu **Opções** temos a opção *Graph Paper*, na qual é possível alterar tipo de papel gráfico que se pretende usar, podendo-se escolher entre as categorias logarítmica, retangular, trigonométrica ou polar. Neste mesmo menu temos a opção *Grid Range* que nos permite mudar separadamente a escala de valores que se quer adotar para o eixo ***x*** e para no eixo ***y***.

No menu **Labels** temos a opção *Legends* (exclui a legenda do gráfico, ou seja, os valores que dividem os intervalos do eixo **x** e do eixo **y**) e as opções *Automatic spacing* (coloca automaticamente os valores adotados como padrão pelo software); *Custom spacing* (permite ao usuário atribuir os valores que deseja nas escalas de **x** e de **y**).

Em **Colors** pode-se mudar a cor de fundo do plano, as cores da legenda, das anotações, dos eixos orientados, da borda do papel gráfico, das linhas da grade bem como dos gráficos. Faça a escolha White e em *Grid Elements/Colors* indique cores para os gráficos.

Vamos nos familiarizar também com a sintaxe do software. Para indicar uma certa função precisamos usar a linguagem do software. Por exemplo, se queremos os gráficos das funções $y = x^2 + 2x + a$ ("a" parâmetro variável) devemos escrever: **y = x^2 + 2*x + a {-3, 6} {a:-1, 3, 1}.** Onde {-3,6} indica como domínio da função o intervalo [-3,6]. A notação {a: -1, 3, 1} indica a variação do coeficiente **a** da função e no exemplo usado, temos "a" variando de -1 a 3, de unidade em unidade. Além destes recursos existem muitos outros, dos quais alguns aparecerão no decorrer das atividades e outras poderão ser exploradas pelo usuário. Para representar uma função módulo a notação usada é *abs.* Por exemplo y = abs (x - 4), que é a função $y = |x - 4|$.

Para representar funções trigonométricas usamos a notação **y = sin x, y= tan x, y = sec x** ou **y = cos x.** A notação usada para a função cossecante é **csc**. Para acrescentarmos um parâmetro variável neste tipo de função basta incorporar a função o parâmetro variável e definir o intervalo de variação (por exemplo, **y = sin x + a {a:pi/4, 2pi, pi}**), onde pi corresponde ao $\pi$.

**FUNÇÕES AFINS:** $f(x) = ax + b$

1. Um móvel se desloca numa rodovia da cidade A para a cidade B, segundo a função s(t) = 100 + 80t, sendo s (espaço) em km e t (tempo) em horas. Sabendo que A está localizada no km 100 desta rodovia e B dista 320 km de A, pede-se:

   e) o gráfico da função s;

   f) a posição do móvel no instante t = 3 horas. Ache o resultado graficamente e algebricamente.

   g) após quanto tempo de viagem o móvel chega ao destino. Verifique esse resultado graficamente e algebricamente.

   h) a posição do móvel para t = 0. Explique o significado disso.

2. Trace o gráfico da função f(x) = 2x – 6. Translade o gráfico da função de modo que o mesmo intercepte o eixo das ordenadas nos pontos -2, 2 e 6. Explique o significado dessa translação em termos dos coeficientes angulares e lineares.

3. Represente as funções abaixo e analise o comportamento das mesmas em função do intervalo adotado (domínio) e da variação do parâmetro *a* sugerida:

   a) y = x + a {-2,2} {a:-1,4,2}

   b) y = – x + a {-2,2} {a:-1,4,2}

4. Represente graficamente os 15 primeiros termos de uma PA crescente, sabendo que a razão é 2 e o primeiro termo é -4. Como se comportaria o gráfico dessa seqüência se a mesma fosse decrescente? Que propriedades inerentes às seqüências aritméticas podem ser exploradas usando-se a representação gráfica das mesmas? Use a notação de domínio do Graphmatica para representar as seqüências sugeridas.

5. Compare as representações gráficas da função f(x) = 2x – 4 e da sua inversa. Qual a relação entre ambas? Que propriedades podem ser exploradas?

**FUNÇÕES LINARES**: $f(x) = ax$

6. Trace o gráfico da função f(x)=2x. Varie o coeficiente de x de modo que o os gráficos produzidos realizem uma rotação em torno do ponto de intersecção com a origem do sistema de eixos. Qual a relação entre a variação do coeficiente e a posição da reta traçada?

7. Com relação à questão anterior, o que a inclinação da reta representa? Como essa inclinação pode ser expressa algebricamente?

**FUNÇÕES QUADRÁTICAS**: $f(x) = ax^2 + bx + c$

8. Esboce o gráfico da função y = x^2-4x+4. Translade o gráfico obtido de modo que o novo gráfico seja simétrico ao primeiro em relação ao eixo das ordenadas. Qual é a equação do novo gráfico? Explique seu raciocínio e estabeleça relações entre os dois gráficos.

9. Esboce o gráfico da função y = x^2-2x-4. Obtenha 4 translações verticais do gráfico representado de modo que os vértices das translações sejam $V_1$ (x, $y_1$), $V_2$ (x, $y_2$), $V_3$ (x, $y_3$) e $V_4$ (x, $y_4$), onde $y_1 < y_2$, $y_2 < y_3$ e $y_3 < y_4$. Além disso, a variação das ordenadas é constante e igual a 2. Determine as equações das translações sugeridas e estabeleça relações entre as representações gráficas.

10. Com base na atividade anterior, obtenha as reflexões de cada uma das translações, bem como da equação original. Expresse a equação das mesmas. Use a notação do Graphmatica para representá-las. Explicite as relações entre os gráficos transladados e refletidos.

11. Dada a função y = x^2+4x+4 do tipo $y = ax^2 + bx + c$. Faça variar o coeficiente b de unidade em unidade no intervalo [4, -4]. Que conclusões podemos chegar?

12. Com base na representação obtida na atividade anterior, os pontos referentes aos vértices de cada parábola determinam uma nova curva. Que curva é essa? É possível determinar a função que gera a referida curva? Explique o raciocínio adotado.

13. O que ocorre com a representação gráfica de uma equação do tipo $y = ax^2 + bx + c$, quando você varia apenas o coeficiente b?

14. Qual a sua conclusão com base nos exercícios anteriores, com relação à variação dos coeficientes b e c e o comportamento das coordenadas do vértice em cada caso.

**FUNÇÕES MODULARES:** $f(x) = |\, 2x - 4 \,|$

*Obs.:*A notação usada para expressar uma função modular no Graphmatica é y=abs (2x-4), por exemplo, onde *abs* indica valor absoluto.

15. Plote os gráficos definidos pela função y=abs (x-1)+a {a:0,4,1}. Qual e relação entre a variação do parâmetro **a** e os gráficos traçados? O que esse deslocamento representa?

16. Esboce o gráfico da função y = abs (x-2) e da função y = sqrt(x^2-4*x+4). O que você verificou? Por que isso ocorre?

## FUNÇÕES RECÍPROCAS

17. Esboce o gráfico das funções f(x)=1/x e g(x)=1/(3x – 1). O que você observa com relação ao domínio dessas funções? O que tal domínio representa graficamente?

18. Para funções desse tipo, existem assíntotas horizontais?

19. Esboce o gráfico da função f(x)=1/x. Faça variar o coeficiente de x no intervalo [1, 4]. Qual o comportamento das curvas traçadas em relação à variação do coeficiente de x? Essa relação é válida para o a função g(x) = -1/x? Explique. Com relação as assíntotas dessas curvas, o que se verifica?

## FUNÇÕES CÚBICAS

20. Faça a representação da função y = ax^3, fazendo a variar no intervalo [1,5]. Quantas raízes têm essa equação? Qual o comportamento da curva com relação à variação do coeficiente a?

21. Construa os gráficos da função y=x^3+a {a:-1,1,1}. Que conclusões pode-se chegar?.

22. Quais são as raízes da equação y=x^3+2x^2-3x? Estude os intervalos de crescimento e decrescimento das referidas funções.

## FUNÇÕES EXPONENCIAIS

23. Trace o gráfico da função $y=a^x$, fazendo **a** variar no intervalo [2,6]. Qual o comportamento das curvas traçadas com relação à variação da base. O que você observa com relação ao domínio e a imagem dessas funções? O que elas têm em comum? Por que isso ocorre?

24. Trace o gráfico refletido de cada uma das funções da atividade anterior. Qual o critério usado para determinar as equações solicitadas? Ache as equações das reflexões.

25. Trace o gráfico da função y=2^x + a {a: 0,4,1}. O que pode-se observar em relação às curvas traçadas em função da variação de a? Essa relação é válida para quaisquer valores de a?

## FUNÇÕES LOGARÍTMICAS

*Obs.:* Para representar as funções logarítmicas com bases diferentes de 10 é preciso obter a sua inversa. Ou seja, é preciso escrever a função dada na forma exponencial. Por exemplo: a função $y = \log_2 (x - 3)$ é representada por $2^y = x - 3$. Para bases 10 a notação do Graphmatica é igual a notação matemática. Por exemplo, a função y = 2. log (x-3)

26. Represente a função y = log a*x, fazendo **a** variar no intervalo {a:1,4,1}. O que se observa?

27. O mesmo ocorre com a equação y= a*log x, com **a** > 0 e **a** variando crescentemente? Como se comporta a curva se **a** assumir valores maiores que 100?

28. Represente graficamente a função y=log x+a {a:-3,3,1}. O que se observa?

29. Trace o gráfico das funções refletidas do exercício anterior e determine as funções de cada reflexão.

## FUNÇÕES TRIGONOMÉTRICAS

*Obs.:* Para representar as funções trigonométricas é preciso mudar o papel gráfico. No menu V*iew*, selecionamos a opção *Graph paper* e marcamos a opção *Trig* e clicamos em **OK**.

30. Esboce o gráfico da equação y= a*sin x {a:1,5,1}{0,2pi}. Explique o comportamento das curvas traçadas em função da variação do coeficiente a.

31. Faça o gráfico da função y = sin a*x, para a=1/4, a=1/2, a=1, a=2, a=4. Estude o período de cada uma delas em função da variação do parâmetro a. Determine o conjunto imagem de cada uma da funções. Explique esse fato.

32. Plote o gráfico das funções y= cos x e a função y = cos (x +pi/4). O que se pode observar com relação ao deslocamento das curvas traçadas? Qual o período das funções consideradas? Como se comportaria a cossenóide se a função fosse y = cos (x – pi/4)? O que mudaria na função se esta assumisse os valores y=cos (x-pi/4) -2 e y=cos (x-pi/4) +2?

33. Esboce o gráfico da função f(x) = - sin x e da função g (x) = sin (-x). O que pode-se concluir? Ocorre o mesmo para a função cosseno?

34. Plote o gráfico da equação y=(sin x)^2 + (cos x)^2. O que pode-se constatar? Do ponto de vista da trigonometria o que essa equação representa?

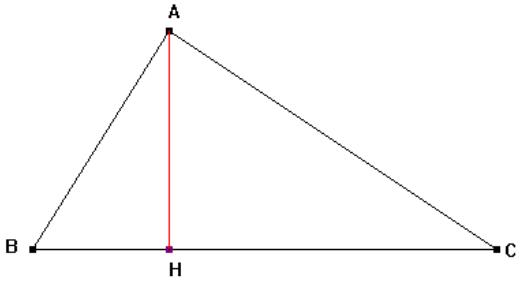
35. Trace o gráfico da função y = tan a*x, fazendo **a** assumir os valores 1, 2 e 4. Que tipo de deslocamento sofreram as curvas traçadas? Qual a relação desse deslocamento com o período das funções?

36. Plote o gráfico da função y = tan (2x – pi/2). Estude período da função.

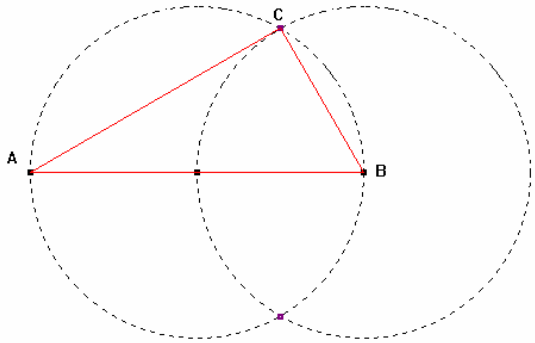
ATIVIDADES DE GEOMETRIA PLANA E ANALÍTICA – SOFTWARE GEOMETRICKS

*- Atividades elaboradas por Adriana Richit –*

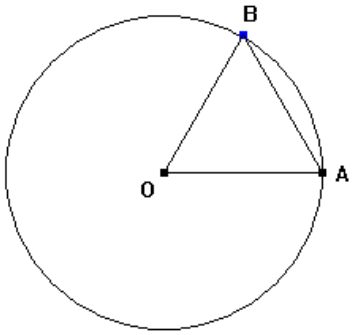
4. Construa um triângulo retângulo e trace a altura relativa a hipotenusa. Prove que os triângulos formados são semelhantes entre si e também semelhantes ao triângulo original.




5. Prove que as medidas dos ângulos A, B e C do triângulo da figura abaixo são 30°, 60° e 90° respectivamente.

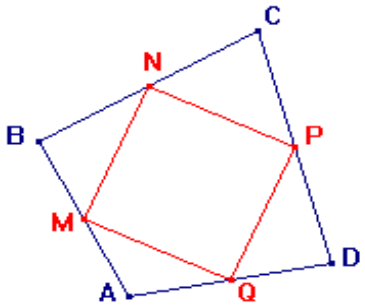



6. Prove que o triângulo da figura é eqüilátero, sabendo que o ângulo O mede 60°.

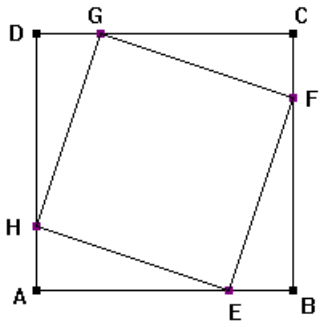



7. Prove que em todo o triângulo, o segmento que une os pontos médios de dois lados é paralelo ao terceiro lado e igual a metade deste.

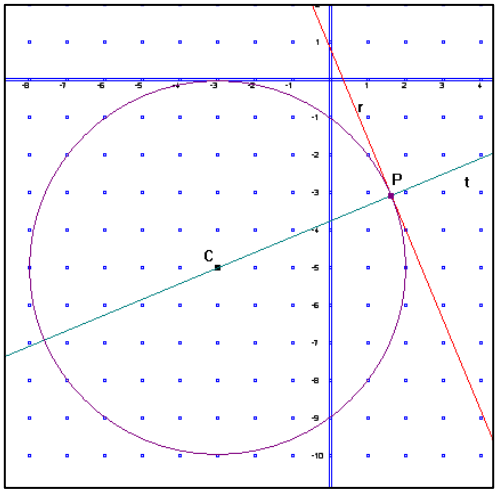
8. Construa o quadrilátero ABCD e marque os pontos médios de cada um de seus lados. Nomeie estes pontos de M, N, P e Q e construa o quadrilátero MNPQ. Movimente os vértices de ABCD e descubra que tipo de figura pode ser MNPQ. Justifique suas descobertas e demonstre a validade das mesmas.




9. Considerando o quadrado ABCD, mostre que EFGH também é um quadrado, sabendo que AE=BF=CG=DH.

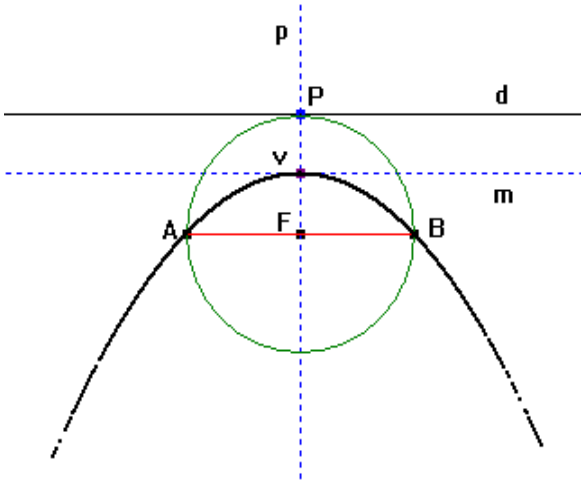



10. Encontre uma equação da circunferência cujo centro é o ponto (-3,-5) e é tangente e reta de equação 12x + 5y – 4 = 0.




11. Encontre uma equação da circunferência que é tangente a reta de equação 32x + y + 2 = 0 no ponto A(-1,1) e que passa pelo ponto B(3,5).

12. Demonstre graficamente e analiticamente que a circunferência que tem como diâmetro o lado reto de uma parábola é tangente a diretriz. Faça a construção e teste suas conjecturas.




13. Representando elipses.

Elipse é o lugar geométrico dos pontos de um plano cuja soma das distâncias de dois pontos fixos desse plano é constante.

OBS: Para começar as suas atividades ative o sistema de eixos orientados

*Construção da elipse*

a) Marque usando *ponto na grade* os pontos **O** (1, 0) e **A** (9, 0);

b) Trace uma circunferência que tem centro em **O** e passa pelo ponto **A**;

c) Marque um ponto **P** interno a circunferência de coordenadas (0, 6);

d) Marque o *ponto livre* **Q** e fixe-o na circunferência;

e) Trace a mediatriz **m** dos pontos **P** e **Q**;

f) Trace uma reta **r** que passa pelo ponto **O** e pelo ponto **Q**;

g) Marque a intersecção **I** da reta **r** com a mediatriz **m**;

h) Marque o lugar geométrico do ponto **I**;

i) Trace o lugar geométrico do ponto **I** (Obs: movimente o ponto **Q** sobre a circunferência);

a) Limpe o desenho e esconda a mediatriz **m** e a reta **r**;

b) Construa novamente a elipse com o sistema de eixos desativado;

c) Trace o segmento $\overline{\mathbf{OI}}$ e $\overline{\mathbf{IP}}$ e meça o comprimento dos mesmos;

d) Marque usando *ponto na grade* os vértices da elipse;

e) Meça a distância entre as coordenadas do vértice;

f) Calcule a soma das distâncias dos segmentos $\overline{\mathbf{OI}}$ e $\overline{\mathbf{IP}}$;

O que você observou?

*Analisando as propriedades da elipse;*

a) Movimente o ponto Q sobre a circunferência e analise o comportamento das medidas das distâncias dos segmentos $\overline{\mathbf{OI}}$ e $\overline{\mathbf{IP}}$; o que acontece com a soma destes segmentos?
b) Como são chamados os pontos **O** e **P** na elipse representada?
c) Qual é a medida da distância focal na elipse representada?
d) Qual é a distância entre os vértices da elipse?
e) Quais são as coordenadas do centro da elipse?
f) Qual é a medida do eixo maior da elipse? E do eixo menor?
g) Mostre na figura representada a relação $a^2 = b^2 + c^2$.
h) Qual a relação da medida **a** com a medida do semi-eixo maior?

14. Vamos construir uma elipse com centro na origem do sistema de eixos orientados.
    a) Marque usando *ponto na grade* o ponto **F**(-4,0), **P**(4, 0) e **A** (6,0).
    b) Trace uma circunferência com centro em **F** e que passa por **A**.
    c) Marque um ponto livre **Q** e fixe-o na circunferência.
    d) Trace uma reta **r** definida por dois pontos que passa por **F** e **Q**.
    e) Determine a mediatriz **m** dos pontos **P** e **Q**.
    f) Marque a intersecção da reta **r** e da mediatriz **m** e nomeie de **I**.
    g) Trace o lugar geométrico do ponto **I**.

    Conclusões?

    h) Esconda **r** e a mediatriz **m,** limpe o desenho e construa novamente a elipse
    i) Marque os vértices da elipse usando *ponto na grade* e nomeie-os.
    j) Marque o centro da elipse e nomeie-o de **C**.
    k) Trace um segmento de reta unindo os pontos **C** e **P**.

    Qual é a medida da distância *2c* da elipse?

    Qual a medida do eixo maior e do eixo menor da elipse?

    l) Escreva a equação da elipse neste caso.
    m) Determine a excentricidade da elipse.

15. Represente uma elipse qualquer com centro coincidindo com o centro do sistema de eixos orientados. Faça diversas representações alterando a posição dos focos e analise o comportamento das cônicas representadas. O que se pode dizer com relação à excentricidade das elipses construídas?

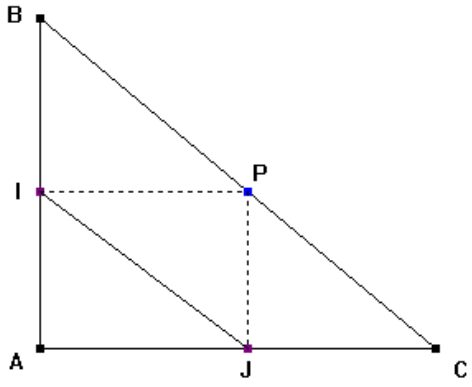
16. Vamos construir uma elipse com centro na origem do sistema de eixos orientados, porém com eixo maior sobre o eixo das ordenadas.
    a) Usando os recursos já conhecidos construa a elipse solicitada com focos de coordenadas (0,3) e (0,-3) e com eixo maior de comprimento 12 uc.
    b) Qual é a medida do eixo maior desta elipse?
    c) Determine a medida da distância focal.

17. Represente uma elipse cujos focos sejam os pontos A(-3,0) e B(1,0), cuja distância do eixo maior é 8. Ache a distância focal, as coordenadas dos vértices, a medida do eixo real e do eixo imaginário. Determine a equação dessa elipse e calcule sua excentricidade.

18. Construa uma parábola , cujo vértice seja o ponto **V**(3, – 1), sabendo que y – 1 = 0 é a equação da sua diretriz e responda:
    a) Quais são as coordenadas do foco?
    b) Escreva a equação da parábola na forma reduzida e explicita.

19. Represente a parábola de foco **F**(1, – 3), sabendo que x + 3 = 0 é a equação da sua diretriz e responda:
    a) Quais são as coordenadas do vértice?
    Determine a medida do lado reto da parábola.
    c) Qual é a equação da parábola neste caso?

20. Construa um triângulo retângulo ABC, com ângulo reto em A, e P ponto móvel sobre a hipotenusa BC. Construa os pontos I no cateto BA e J no cateto CA de tal forma que os segmentos PI e PJ sejam perpendiculares aos catetos. Quando o comprimento do segmento IJ atinge seu menor valor? Justifique.



21. Representando hipérboles

Hipérbole é o lugar geométrico de um plano cuja diferença das distâncias, em valor absoluto, a dois pontos fixos desse plano é constante.

*Construção da hipérbole*

a) Marque usando *ponto na grade* os pontos **F** (-5, 6) e **A** (1, 14);
b) Trace uma circunferência que tem centro em **F** e passa pelo ponto **A**;
c) Marque um ponto **P** externo a circunferência de coordenadas (9, 6);
d) Marque o *ponto livre* **Q** e fixe-o na circunferência;
e) Trace a mediatriz **m** dos pontos **P** e **Q**;
f) Trace uma reta **r** que passa pelo ponto **F** e pelo ponto **Q**;
g) Marque a intersecção **I** da reta **r** com a mediatriz **m**;
h) Marque o lugar geométrico do ponto **I**;
i) Trace o lugar geométrico do ponto **I** (Obs: movimente o ponto **Q** sobre a circunferência);

Conclusões?

j) Limpe o desenho e esconda a mediatriz **m** e a reta **r**;
k) Construa novamente a hipérbole com o sistema de eixos desativado;
l) Trace o segmento $\overline{IF}$ **e** $\overline{\mathbf{IP}}$ e meça o comprimento dos mesmos;
m) Marque usando *ponto na grade* os vértices da hipérbole.

O que você observou?

*Analisando as propriedades da hipérbole*

a) Movimente o ponto Q sobre a circunferência e analise o comportamento das medidas das distâncias dos segmentos $\overline{\mathbf{OI}}$ e $\overline{\mathbf{IP}}$;
b) O que acontece com a soma destes segmentos?
c) Qual é a distância entre os vértices da hipérbole?
d) Quais são as coordenadas do centro da hipérbole?
e) Mostre na figura representada a relação $\mathbf{c^2 = b^2 + a^2}$.
f) Determine a excentricidade da hipérbole.
g) Qual a relação da excentricidade com a medida do semi-eixo transverso e com o semi-eixo imaginário.

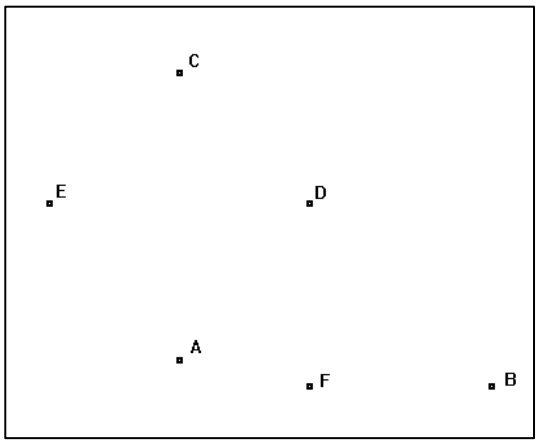
Conclusões

22. Construa a hipérbole de equação $25x^2 - 16y^2 - 400 = 0$. Determine a distância focal e a excentricidade da mesma.

23. O que é uma hipérbole eqüilátera? Como podemos construir uma hipérbole eqüilátera usando o software Geometricks? Descreva seu raciocínio.

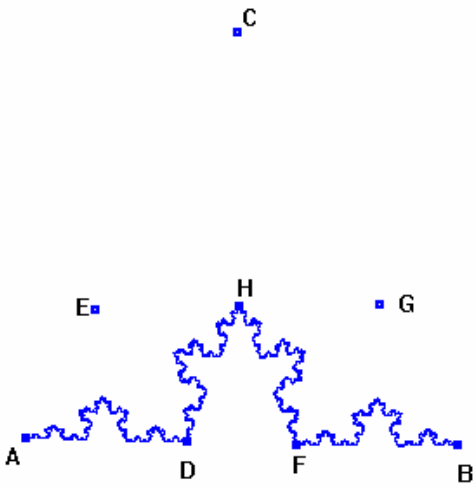
24. Construa uma hipérbole qualquer e faça variar a posição do foco. O que se pode observar?

25. Insira 6 pontos livres dispostos como na figura a seguir. Nomeie-os de **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F**.




- Clique em **Fractais/Definir fractal**.
- Digite 3 e clique nas ternas (**A**,**B**,**C**), (**F**,**B**,**D**) (**A**,**D**,**E**).
- Clique em **Fractais/Desenhar Fractal**.

26. Por experimentação procure representar o fractal mostrado na figura abaixo.



ATIVIDADES DE GEOMETRIA PLANA E ANALÍTICA – SOFTWARE CABRI

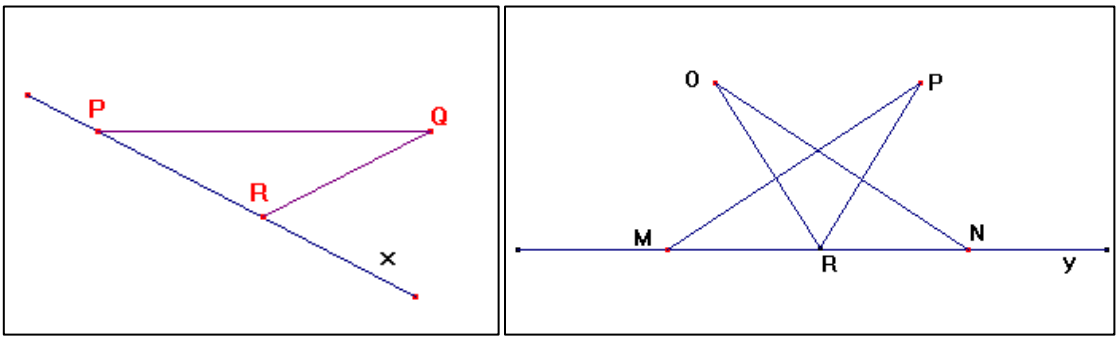
*- Atividades elaboradas por Adriana Richit -*

1) Construa um triângulo eqüilátero de modo que ao movimentar qualquer um de seus vértices suas propriedade se mantém. Prove que os ângulos internos do triângulo eqüilátero são todos iguais a 60º.

2) Construa um triângulo com medida de um dos ângulos fixa e igual e 30°.

3) Construa um triângulo qualquer, nomeie seus vértices e meça os ângulos internos. Marque também os ângulos externos medindo-os. Prove que a medida de cada ângulo externo de um triângulo é igual a soma das medidas dos ângulos internos a ele não adjacentes.

4) Represente as figuras simétricas em relação aos eixos x e y dados em cada uma das figuras abaixo.




5) Construa um decágono regular e investigue suas propriedades.

6) Construa um segmento e nomeie suas extremidades de A e B. Trace a mediatriz de AB e nomeie-a de **m**. Marque a intersecção de **m** com AB e nomeie de P. Marque um ponto sobre **m** e nomeie-o de Q.

   a) Ache a medida de AP e BP.

   b) Represente os segmentos AQ e BQ, determinando suas medidas.

   c) Meça os ângulos representados por QAB, QBA. Justifique os resultados.

   d) Movimente os pontos A e B. O que se observa com relação às medidas dos ângulos QPA e QPB e dos segmentos AP e PB.

7) Construa um triângulo ABC qualquer. Trace uma reta r externa ao triângulo. Desenhe o triângulo simétrico a ABC em relação à reta r.

8) Construa um quadrilátero qualquer inscrito em uma circunferência. Prove que um quadrilátero só pode inscrito em uma circunferência se possuir pares de ângulos opostos suplementares.

9) Construa uma parábola qualquer usando o recurso lugar geométrico.

a) Marque um ponto F qualquer

b) Trace uma reta AB.

c) Marque um ponto P sobre a reta AB (menu Construção, opção ponto sobre o objeto).

d) Trace a mediatriz m do ponto P e do ponto F sem usar a opção "mediatriz" do menu construção.

e) Trace uma perpendicular p a reta AB, passando por P.

f) Marque a interseção Q de **m** e **p**.

g) Selecione a opção lugar geométrico e clique nos pontos Q e P.

h) Crie os segmentos QF e QP e meça-os.

i) Movimente o ponto P sobre a mediatriz e observe as medidas de QF e de QP .

j) Escreva com suas palavras a propriedade geométrica que caracteriza um ponto qualquer da mediatriz.

10) A reta de Euler

a) Explique o que é a reta de Euler.

b) Construa um triângulo MNP

c) Construa as medianas para encontrar o baricentro B do triângulo.

d) Apague com a borracha as medianas deixando apenas o ponto B (opção edição: aspectos dos objetos).

e) Construa duas alturas para encontrar o ortocentro O do triângulo.

f) Apague com a borracha as alturas deixando o ponto O.

g) Construa duas mediatrizes para encontrar o circuncentro C.

h) Apague com a borracha as mediatrizes deixando o ponto C.

i) Movimente um dos vértices M, N ou P e investigue a posição relativa de B, O e C.

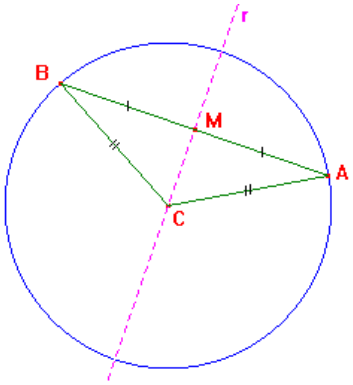
j) Crie os segmentos OB e OC e meça-os. Investigue a razão OB/BC.

k) Movimente os pontos M, N ou P de modo que o baricentro, o ortocentro e o circuncentro coincidam.

11) Encontre uma equação da circunferência que passa pelos três pontos A(2,8), B(7,3) e C(-2,0). Resolva também analiticamente.

12) Encontre uma equação da circunferência que é tangente e reta de equação 32x + y + 2 = 0 no ponto A(-1,1) e que passa pelo ponto B(3,5). (Adequada para o Geometricks)

13) Demonstre graficamente e analiticamente que uma reta que passa pelo centro de qualquer circunferência e intercepta ao meio qualquer corda, é perpendicular a corda. Faça a representação geométrica dessa propriedade.




14) Demonstre graficamente e analiticamente que um ângulo inscrito em uma semicircunferência é um ângulo reto.

15) Demonstre analiticamente e graficamente que a distância do ponto médio de uma corda focal de uma parábola é a metade do comprimento da corda focal.

16) Encontre uma equação da circunferência que passa pelo vértice e pelos pontos extremos do lado reto de uma parábola de equação $x^2 = 8y$.

17) Desenhe na tela do Cabri um triângulo qualquer, conforme figura abaixo. Marque os pontos médios dos lados AB e AC, nomeie-os de D e E. Trace um segmento unindo os pontos D e E. Prove que o segmento que liga os pontos médios de dois lados de um triângulo é paralelo ao terceiro lado.

18) Com base na figura da atividade anterior, prove que DE=1/2BC.

19) Construa dois triângulos semelhantes e prove que os mesmos são semelhantes.

20) Construa uma circunferência dados o centro C (3, 5) e o raio r = 2. Determine a equação, o comprimento da circunferência e a área da mesma.

21) Desenhe na tela do Cabri um triângulo ABC qualquer, conforme figura abaixo. Marque os pontos médios dos lados AB e AC, nomeie-os de D e E. Trace um segmento unindo os pontos D e E. Prove que o segmento que liga os pontos médios de dois lados de um triângulo é paralelo ao terceiro lado.

22) Construindo paralelogramo por meio de Macro Construção

a) Construa o segmento AB.

b) Construa o segmento AC

c) Trace uma reta paralela a AB passando por C

d) Trace uma reta paralela a AC passando por B

e) Marque o ponto de intersecção de das retas paralelas e chame de D;

f) Trace o polígono ABCD;

Defina a macro:

Objetos iniciais: segmentos AB e AC

Objetos finais: polígono

23) Desenhando o Ortocentro de um triângulo por meio de Macro Construção

a) Construa um triângulo eqüilátero ABC

b) Trace a altura de dois lados do triângulo ABC

c) Chame o ponto de intersecção de O

Defina a macro

Objetos iniciais: triângulo ABC

Objetos finais: ponto O

24) Construindo triângulo eqüilátero por meio de Macro Construção

a) Marque os pontos A e B

b) Trace uma circunferência de centro em A e passando por B

c) Trace uma circunferência de centro em B e passando por A

d) Marque a intersecção das circunferências e chame de C

e) Trace o triângulo ABC usando a opção *triângulo* no menu retas.

Defina a macro:

Objetos iniciais: os pontos A e B

Objetos finais: triângulo ABC

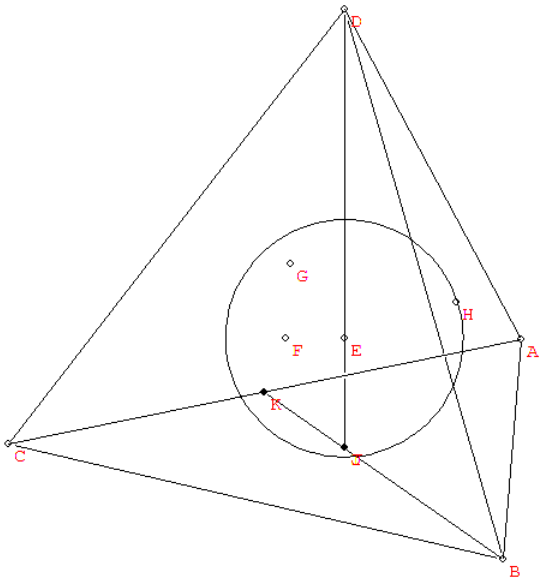
ATIVIDADES DE GEOMETRIA ESPACIAL – SOFTWARE WINGEOM

*- Atividades elaboradas por Adriana Richit -*

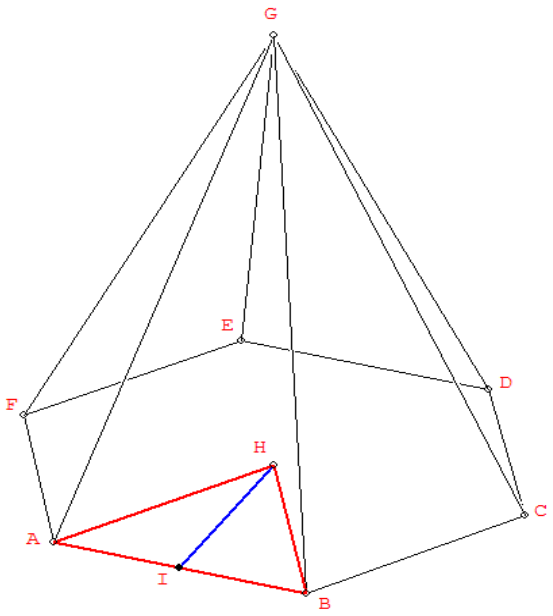
1. Insira um cone de raio # e altura 3 (menu *Unidades/superfície/cone*). Construa uma esfera inscrita no cone de raio #, centro da base A e vértice B (menu *Curvo/Esfera/inscrita no cone*). Meça o raio da base do cone e o raio da esfera (Menu *Medidas*), indicando os segmentos AC e AD. Faça variar o parâmetro # (Menu *Animação/Variação de #*). No menu *Animação/Variação de #*, digite 0 na janela que se abre clique em fixar L, em seguida digite 2 e clique em fixar R [os valores digitados e fixados determinam intervalo de variação do raio da base do cone]. O que se pode notar com relação aos raios medidos? Em que momento o centro da esfera coincide com o centro da base do cone? Compare os volumes dos sólidos construídos.

2. Com relação à atividade anterior, qual o volume da esfera e do cone quando o parâmetro # atinge o valor máximo? Qual a razão entre os volumes desses sólidos?

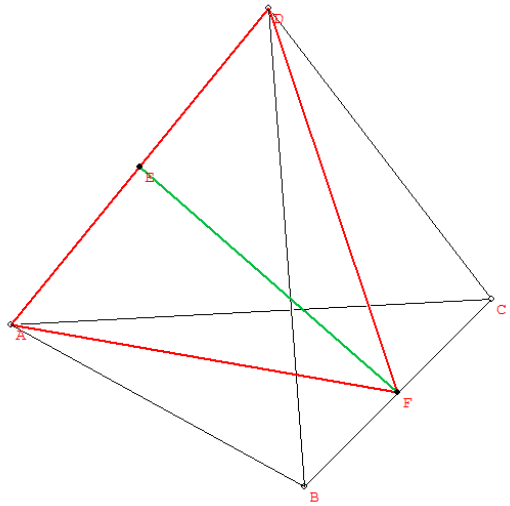
3. Insira um tetraedro regular de aresta # (menu *Unidades/Poliedro/Tetraedro*). Inscreva no tetraedro uma esfera de raio # (menu *Curvo/Esfera/inscrita no tetraedro*). Determine a área total do tetraedro. Ache o volume de ambos os sólidos. Qual a relação entre os valores obtidos? O que ocorre quando o parâmetro # varia?



4. Construa uma pirâmide regular hexágona cuja altura mede 4 cm e uma aresta da base mede $2\sqrt{3}$ cm. Ache o apótema da base, o apótema da pirâmide e o volume. Calcule a área lateral e a área total dessa pirâmide. (Para determinar o ponto médio use o menu *Pontos/1coordenadas relativas* indicando o segmento AB).

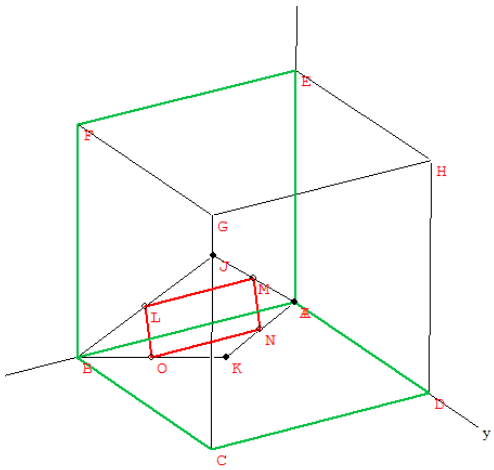



5. Insira um tetraedro regular de aresta 1. Marque o ponto médio E do segmento BC, usando o menu *Pontos/1coordenadas relativas* e o ponto médio F do segmento AD. O que o segmento EF representa com relação ao triângulo AFD[40].

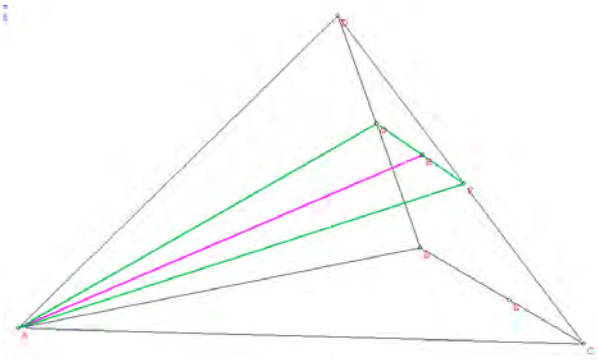



[40] Atividade elaborada por Silvana Claudia Santos. Unesp, Rio Claro, SP.

6. Insira um cubo de aresta #. Ative os eixos x, y e z e marque os pontos J e K em duas faces distintas e adjacentes do cubo (atribua valores para esses pontos no menu *Ponto/Coordenadas*). Construa um quadrilátero com os vértices nos pontos J e K e nos vértices das faces adjacentes consideradas. Marque os pontos médios dos lados do quadrilátero construído. Una os pontos médios. Que tipo de quadrilátero se trata? Demonstre que o quadrilátero formado é sempre desse tipo.

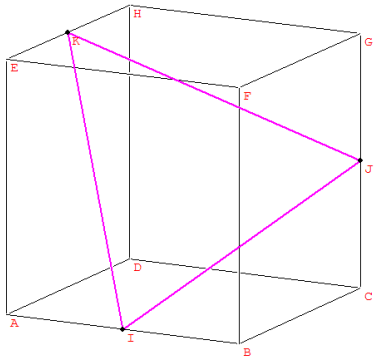



7. Insira uma pirâmide triangular de lados AB=BC=AC=20. As três arestas laterais são AD=BD=CD=$10\sqrt{2}$. Construa um plano secante passando pelo vértice A e pelos pontos médios F e G das arestas CD e BD, respectivamente. Qual o volume das pirâmides de vértice A e bases DFG, BCG e CFG respectivamente?



8. Insira um cubo de aresta #. Faça variar o parâmetro # linearmente e observe a variação do volume do cubo. (Obs.: para visualizar as letras dos vértices use as teclas Ctrl+L). Qual deve ser a medida da aresta de um cubo, para que o seu volume seja o dobro do volume de um cubo de aresta a? Qual a relação entre a variação da medida da aresta a e da área do cubo? Encontre a seqüência numérica formada pelas áreas do cubo. Ache a diferença entre as áreas obtidas. Determine a lei de formação da seqüência formada pela diferença entre as áreas.

9. Insira um cubo de aresta qualquer. Marque os pontos médios I, J e K das arestas AB, CG e EH, respectivamente (menu *Pontos/1coordenadas relativas*), indicando dos segmentos AB, CG e EH. Trace os segmentos IJ, JK e KI (menu *Linear/segmento ou face*), informando os segmentos que devem ser traçados. O que podemos dizer do triângulo IJK? Justifique ou demonstre.




Insira um cilindro qualquer. Inscreva no cilindro duas esferas de mesmo raio, tangentes entre si, de tal maneira que essas tangenciem as bases e a superfície lateral do cilindro. Onde deverá ser o centro das esferas? Quais serão os raios? Use o menu *Curvo/Esfera/Raio-centro* para implementar as medidas determinadas por você? O que você pode afirmar a partir dessa construção?[41]

10. Insira um cilindro de raio # e altura $ (menu *Unidades/superfície/cilindro*). Inscreva no cilindro duas esferas. Uma com centro em A e raio # e outra com centro em B e raio # (Menu *Curvo/Esfera/Raio-centro*). Faça variar o parâmetro # e $ e analise a posição das esferas inscritas.

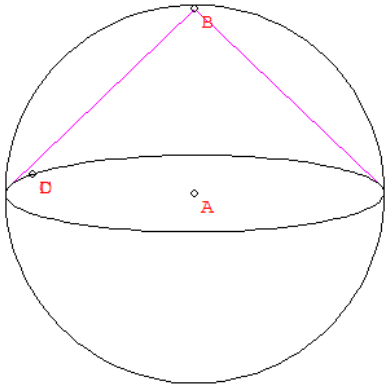
11. Construa um cilindro de raio r = 3 e h = 5. Ache a área e o volume do cilindro. Ache a altura de outro cilindro cujo volume é o dobro do cilindro construído sabendo que este tem o mesmo raio do primeiro. Qual a razão entre a área dos cilindros em questão?

12. Insira um paralelepípedo retângulo ABCDEFGH de lados quaisquer. Trace as diagonais EB e HC, formando o plano EBCH. Trace as diagonais HB e EC. Obtenha o ponto P de intersecção das diagonais HB e EC. O que se pode dizer com relação ao ponto P. Mostre que as diagonais de um paralelepípedo retângulo interceptam-se nos respectivos pontos médios.

---

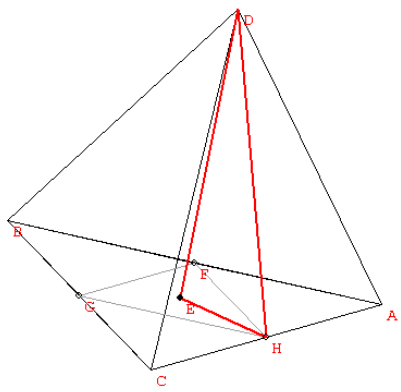
[41] Atividade desenvolvida por Silvana Claudia Santos. Unesp, Rio Claro, SP. Email. ssantos@rc.unesp.br

13. Insira uma esfera de raio # (Use o menu *Unidades/superfície/esfera*). Insira um disco de mesmo centro, raio e pólo da esfera (Use o menu *curvo/disco*). Inscreva um cone na semi-esfera (Use o menu *Curvo/cone* com centro A, raio # e vértice em B). Determine a razão entre o volume da esfera o volume do cone inscrito nessa semi-esfera usando o menu *Medidas.* Da mesma forma, determine a razão entre a área da superfície esférica e a área lateral do mesmo cone. Anime a construção. O que se pode concluir a partir dos valores numéricos que obteve?

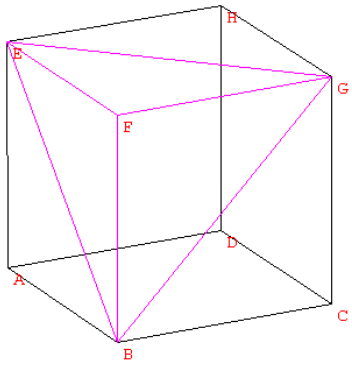



14. Insira um tetraedro regular ABCD de aresta qualquer (menu *Unidades/superfície/tetraedro*). Para ver todas as arestas vá ao menu *Ver/retas escondidas/mostradas*. Marque o ponto médio E, F, G e H dos lados AC, BD, AD e BC respectivamente (menu *Ponto/1coordenadas relativas)*. Trace os segmentos FE e GH (menu *Linear/segmento ou face*), que unem pontos médios de arestas opostas do tetraedro. Para destacar os segmentos FE e GH use o menu *Ver/espessura do segmento* alterando a espessura e a cor dos segmentos traçados. O que se pode dizer dos segmentos FE e GH com relação ao tetraedro? Qual a relação desses segmentos com o quadrilátero EFGH? Justifique sua resposta ou proponha uma demonstração para esse fato.

15. Calcular a altura *h* de um tetraedro regular cujas arestas têm medidas iguais a *a*.



16. A figura representa um cubo de aresta 4 cm. Retirando-se desse cubo a pirâmide FBGE, qual é a área total do poliedro remanescente? Qual a relação entre o volume da pirâmide retirada e o volume do cubo?




17. Insira um cilindro (menu *Unidades/superfície/cilindro)* de raio 1 e altura #. Marque o ponto médio E das bases do cilindro (menu P*onto/1coordenadas relativas*) informando os pontos extremos das bases, isto e o segmento AB. Inscreva no cilindro uma esfera com centro em E, de raio 1 e pólo norte B (menu *Curvo/esfera/raio-centro*). Anime a construção (menu *Animação/variação de #)*, digitando 0 na janela que se abre e clicando em fixar L e depois digitando 5 e clicando em fixar R. A esfera pode ser inscrita no cilindro? Em que condições? Qual o volume do cilindro e da esfera? Qual a relação entre os volumes dessas figuras?

18. Um prisma triangular regular tem aresta da base medindo 10 cm. Em quanto se deve aumentar a altura, conservando-se a mesma base, para que a área lateral do novo prisma seja igual a área total do prisma dado?

ATIVIDADES SOBRE POLINÔMIOS E MATRIZES – SOFTWARE MuPAD

*- Atividades elaboradas por Adriana Richit -*

Sintaxe do MuPAD

^ ⇒ expoente

* ⇒ sinal de multiplicação {indispensável em expressões que indicam multiplicação}

sqrt ⇒ raiz quadrada {exemplos usando a notação do MuPAD: sqrt (25) ou sqrt (x-4)^2}

matrix ⇒ matriz

^(-1) ⇒ inversa {exemplo: A inversa da matriz A é dada por A^(–1), que é $A^{-1}$ ou 1/A}

I ⇒ unidade imaginária do conjunto dos complexos. I ^2 = –1

abs ⇒ valor absoluto ou módulo {Exemplo: abs (–4) ou abs (x –2)}

plot ⇒ traçar gráfico {exemplo: plotfunc2d(x^2) para a função $f(x)=x^2$}

sin ⇒ seno {exemplo: sin (PI/2)}

cos ⇒ cosseno {exemplo: cos (PI)}

tan ⇒ tangente

fact ⇒ fatorial {exemplo: n!, fact (10) para calcular o fatorial de 10}

poly ⇒ polinômio

solve ⇒ solução {de equações ou operações matemáticas elementares}

normal ⇒ denominador comum

float ⇒ gera aproximações para um dado número {exemplo: float (3/2) ou float (PI)}

sum ⇒ calcula somas {exemplo: sum(binomial(15,n),n=0..15}

transpose ⇒ transposta de uma matriz {exemplo: linalg::transpose(A)}

det ⇒ determinante de uma matriz {exemplo: linalg::transpose(A)}

last(n) ⇒ retoma, da última para a primeira operação, um resultado obtido e opera novamente.

Achar os quocientes das divisões de polinômios sugeridas.

a) $p(x) = (x^2-8)^2$ e $q(x) = x^2 – 8$

b) $p(x)=x^4 – 16$ e $q(x) = x^2 – 4$

OBS.: A notação usada pelo software para efetuar divisões diretas é bastante simples. Neste caso, o quociente dos polinômios pode ser expresso como uma divisão de reais. Ou seja: p/q. Usando a sintaxe do MuPAD, na atividade (a) temos: (x^2-8)^2/(x^2-8)

ATIVIDADES

1) Dado o polinômio $C(x) = 3x^6 - 13x^5 + 8x^4 + 13x^3 - 8x^2 + 23x - 12$. Ache o valor numérico de C(2), C(4), C(1/2), C(0.25), C(3/5), C(5), C(6)-C(7). Implementando na notação do software a expressão fica assim definida: p:=poly(3*x^6-13*x^5+8*x^4+13*x^3-8*x^2+23*x-12):p(2)

OBS.: Para calcular os valores numéricos indicados, pode-se descrever todos eles junto com o polinômio ou apenas o primeiro e os outros são digitados em cada item que o MuPAD cria.

2) Usando uma notação diferenciada do software MuPAD, ache os quocientes das divisões de polinômios elencadas abaixo.
   a) $P(x) = x^2 - 1$ e $Q(x) = x - 1$. Nesta atividade, a notação do MuPAD para as expressões é assim definida: p:=poly(x^2-1):q:=poly(x-1):p/q
   b) $P(x) = x^2 + 1$ e $Q(x) = x - 1$.
   c) Por que a operação envolvendo os polinômios da questão anterior (b) não pode ser realizada? (Porque a divisão não é possível?).
   d) $P(x) = x^3 - x^2 - 18x + 8$ e $Q(x) = x - 1$.

3) Dados os polinômios $E(x)=3x^6-13x^5+8x^4+13x^3-8x^2+23x-12$ e $D(x)=x^2-5x+6$). Determine:
   a) E(x) + D(x)
   b) E(x)*D(x)
   c) 3* D(x) – E(x)
   d) $[D(x)]^2$

4) Encontrar as raízes das equações polinomiais indicadas a seguir e plotar o gráfico de cada uma delas.
   a) $P(x) = x^3 - 15x^2 + 71x - 105$
   b) $P(x) = x^3 - 3x^2 + 2$
   c) $P(x) = x^3 - 4x^2 + 3x$
   d) $P(x) = x^3 - 5x^2 + 6x$

OBS.: A notação do MuPAD para esta operação é idêntica ao exercício anterior, tal que E(x) pode ser denominado p e D(x) de q. Assim temos: p:=poly(3*x^6-13*x^5+8*x^4+13*x^3-8*x^2+23*x-12):q:=poly(x^2-5*x+6):p+q,p-q,p*q,3*q-p, q^2

OBS: Se o usuário preferir, pode efetuar apenas a primeira operação junto com a descrição dos polinômios. Depois disso, a cada novo item que o software cria, pode-se digitar as novas operações envolvendo os polinômios descritos. Por exemplo:

```
p:=poly(3*x^6-13*x^5+8*x^4+13*x^3-8*x^2+23*x-12):q:=poly(x^2-5*x+6):p+q
p-q
3*q-8*p
```

5) Achar os divisores de:
   a) 496 {notação: numlib::divisors(496)}

6) Fatorar os polinômio

   a) $p(x) = x^2 - 4x + 4$ {notação: p:=x^2-4*x+4. Após dar enter digite Factor (p)}

   b) $q(x) = x^3 + 4$ {notação: p:=x^3+4. Após dar enter digite Factor (q-5)}

   c) $t(x) = 2x^2 - 4x$ {notação: p:=2*x^2-4*x. Após dar enter digite Factor (t)}

7) Para achar as raízes da equação $x^2$-5x+6=0 é preciso implementar a equação na notação do software. Neste exemplo fica: solve (x^2-5*x+6=0, x). Não esqueça de escrever o asterisco para indicar a multiplicação.

8) Para plotar o gráfico de uma função qualquer, é preciso escrever a função usando a notação do MUPAD e indicar a ação que o software deverá executar. No exemplo resolvido a sintaxe usada é: plotfunc2d(x^4-5*x^2+4). Se o usuário desejar esboçar o gráfico em 3 dimensões, basta substituir na notação o 2d por 3d de modo que a ação é expressa do seguinte modo: plotfunc3d(x^4-5*x^2+4)

9) Ache as raízes do polinômio $(x^2-9)(x^2+1)$. Notação: solve((x^2-9)*(x^2+1))

10) Calcular o fatorial de 6, 10 e 12. Notação: n!,fact (6)

11) Verificar os valores

   a) (fact (5)*fact (3))/fact (6)

   b) 1/(fact(6)-3/2*fact(4)

12) Representar na forma matemática as matrizes A e B, tal que A: =matrix ([[1,2,3], [4,5,6], [7,8,0]]) e B: =matrix([[-1,3,1/2],[1,6,2],[0,-2,1]]). Realize as operações:

   b) $A^1$

   c) 1/B

   d) $(A+B)^{-1}$

   e) $(A^{-1}+ B^{-1})$

   f) $4*(A^{-1}+ B^{-1})$

   g) $4*(A^{-1}) + 4*(B^{-1})$

   h) A*B

   i) B*A

OBS.: Para achar o determinante e a transposta das matrizes, digite: linalg::det(A) e linalg::transpose(A)

13) Represente a matriz identidade e ache sua inversa. Explique o por que dessa particularidade. (Obs. O MUPAD não reconhece a letra I maiúscula como nome de matrizes, pois esse símbolo é usado para expressar números complexos.

14) Representar o polígono de vértices (0,3), (2,-3), (-3,1), (3,1) e 9-2,-3).

Escrevendo na notação do MuPAD, devemos primeiro indicar as coordenadas de cada vértice: a:=point(0,3); b:=point(2,-3); c:=point(-3,1); d:=point(3,1); e:=point(-2,-3)

Depois usamos o comando plot: plot2d(Scaling=Constrained,estrela)

15) Verifique se são primos: 171, 251, 501 e 3183. {Notação: numlib::proveprime(a)}

16) Explorando os recursos da opção Plotar. Fazer o traçado de algumas funções e estudar os recursos do software MuPAD.

a) plotfunc2d(sin(x), cos(x), x=0..2*PI)

b) plotfunc3d(sin(x^2+y^2), cos(x^2+y^2), x=0..PI, y=0..PI)

c) plotfunc3d(sin(x), cos(x), x=0..2*PI, y=0..2*PI)

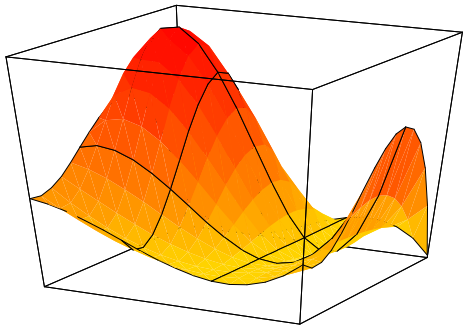
d) plotfunc2d(x*sin(1/x), x=-0.1..0.1, y=-0.1..0.1)

17) Represente no MuPAD as matrizes:

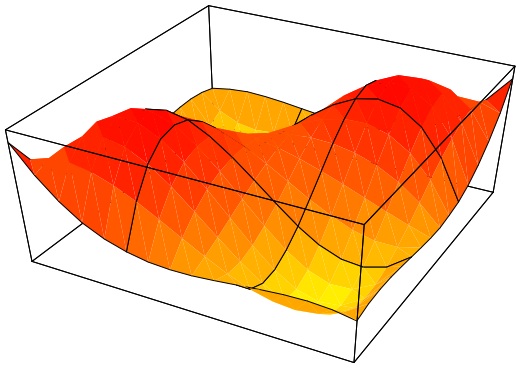
X:=matrix([[1,2,3,-1],[0,1,4,-2],[-1,-1,-1,-1],[0,1,3,-2]])

Y:=matrix([[-1,0,2,3],[0,1,4,-2],[1,1,1,1],[-5,0,-2,3]])

a) plot(plot::matrixplot(X))



b) plot(plot::matrixplot(Y*Y^(-1)))



## Apêndice 2: Recursos utilizados na prática formativa promovida

a) Software de Geometria Dinâmica Geometricks

O Geometricks, de acordo com Richit (2005), dispõe de funções e recursos que podem favorecer a abordagem de conceitos de geometria, como a opção *arrastar*[42], a visualização de formas e conceitos e os *menus* que permitem realizar diversas representações geométricas e propiciam maior interação do usuário com suas funcionalidades. Por meio dos recursos gráficos e algébricos do Geometricks é possível determinar as relações algébricas e visualizar propriedades geométricas gerais e específicas em cada construção efetuada.

A interface do Geometricks é acessível, de modo que vários dos seus recursos estão disponíveis na tela na forma de ícones, facilitando, com isso, a interação do usuário com o mesmo. Ainda, dispõe de um conjunto de *menus* que ampliam as possibilidades de representação e investigação de conceitos matemáticos.

Este software foi desenvolvido pelo dinamarquês Viggo Sadolin da *The Royal of Educational Studies* e é representado no Brasil por Marcelo de Carvalho Borba e Miriam Godoy Penteado, docentes da Unesp de Rio Claro, os quais foram responsáveis pela tradução do mesmo para o português no ano de 2000 e, desde então, é distribuído pela Editora da Unesp, São Paulo, Brasil.

a) Software de Geometria Dinâmica Cabri Géomètre

O Cabri Géomètre[43] é um software de geometria dinâmica desenvolvido especialmente para o estudo de geometria euclidiana plana e geometria analítica. Esse software foi desenvolvido por pesquisadores do Laboratório de Estruturas Discretas e Didáticas e mais tarde pelo Laboratório Leibninz, ambos do IMAG - Institut d'Informatiqe et de Mathematiques Appliquees (Instituto de Informática e Matemática Aplicada), sob a coordenação de Jean-Marie, matemático e cientista da computação. Colaboraram no desenvolvimento deste programa Franck Gilbeert Bellemain, especialista em educação e hoje professor da Universidade Federal de Pernambuco, Philippe Cayet e Yves Baulac, ambos cientistas da computação.

[42] Recurso que possibilita a transformação contínua de um objeto ou construção em tempo real.

[43] A versão demo do Cabri pode ser obtida no site <http://www.cabri.com.br/download/download_demo.htm>.

A primeira versão do Cabri foi apresentada em 1988, durante o Congresso Internacional de Educação Matemática, realizado em Budapest. Atualmente o Cabri está em sua terceira versão (Cabri Géomètre Plus). Este software é executado em sistemas operacionais Windows e MacOS (*Apple*). Foi traduzido para diversos idiomas (aproximadamente 45), incluindo o Português (Brasil) e é comercializado mundialmente pela Texas Instruments, empresa líder no desenvolvimento de tecnologias educacionais.

No Brasil o Cabri foi amplamente explorado por professores e pesquisadores da Pontificia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) e difundido para vários Centros de Ensino em vários Estados brasileiros. O Cabri possui recursos que favorecem a construção de figuras geométricas, possibilitando ao usuário movê-las e deformá-las, ampliando, com isso, as possiblidades de investigacao e experimentação matemática.

Diante disso, considero o Cabri um recurso adequado tanto para alunos que buscam diferentes formas de aprender, quanto para professores que se propõem a modificar sua prática, promovendo uma abordagem diferente para conceitos geométricos em geral, contribuindo com o desenvolvimento dos alunos.

a) Software Gráfico Graphmatica

O Graphmatica é um software proprietário, de custo razoável, porém seus desenvolvedores disponibilizam uma versão para avaliação educacional totalmente funcional. Foi desenvolvido em 1995 por Keith Hertzer, graduado em Engenharia Elétrica e Ciência da Computação pela Universidade da Califórnia, Berkeley. A versão avaliativa é disponibilizada em nove idiomas, dentre elas o Português (Portugal). A referida versão foi desenvolvida em 2003 por Carlos Malaca, professor de matemática em Portugal, com o apoio do criador Keith Hertzer, que dedica-se a promover cursos de uso desse recurso para professores e alunos.

A interface do Graphmatica é acessível, pois apresenta uma linguagem icônica didaticamente adequada ao estudo de matemática. Além disso, esse software dispõe de um conjunto de menus, constituído de múltiplas opções que permitem ao usuário modificar aspectos estéticos, escalas, variáveis e o conjunto domínio das representações gráficas geradas, bem como especificar o tipo de função que se pretende trabalhar, permitindo representações de funções polinomiais, exponenciais, modulares, trigonométricas, polares, logarítmicas, inequações, além de cônicas, derivadas e integrais. Ainda, fornece dados que podem ser usados na análise das propriedades específicas de cada uma dessas representações, favorecendo o aprofundamento desses conceitos.

b) Software de Geometria Dinâmica Wingeom

O Wingeom é um software de Geometria Dinâmica que permite a representação de figuras geométricas bidimensionais e tridimensionais. Sobre isso, Richit, Tomkelski e Richit (2008) comentam que o Wingeom[44] é um software livre destinado à abordagem de geometria plana e espacial, que foi desenvolvido por Richard Parris da Phillips Exeter Academy. Esse software é distribuído em 10 idiomas, incluindo o Português do Brasil, versão esta desenvolvida em 2005 com o apoio de Franciele Cristine Mielke, então acadêmica da Universidade Federal do Paraná.

O software Wingeom possibilita representações geométricas em duas ou três dimensões, assim como, devido a sua dinamicidade e flexibilidade, fomenta a investigação e a elaboração de conjecturas sobre questões matemáticas abordadas e possibilita ao aluno verificar diversas propriedades geométricas. Esse recurso é de fácil acesso e possui uma interface amigável, proporcionando ao professor vislumbrar novas possibilidades em suas aulas de geometria plana, espacial e analítica. O Wingeom é um software que sofre atualizações constantes de acordo com as necessidades apontadas pelos usuários e, por isso, revela certa instabilidade em algumas ações que são executadas pelo usuário, que são passíveis de erro.

c) Software Algébrico MuPAD

O MuPAD[45] é um sistema algébrico computacional (CAS) que foi desenvolvido pelo MuPAD Research Group na Universidade de Panderborn, na Alemanha. Uma versão preliminar desse software foi apresentada em 1989 com o trabalho de mestrado de Karsten Morisse e Oliver Kluge. Depois disso Andreas Kemper, também em seu trabalho de mestrado, desenvolveu a linguagem de programação MuPAD, semelhante em diversos aspectos a linguagem Pascal, comumente usada nesses sistemas.

O termo MuPAD deriva da expressão *mupas* (Multi Processing Algebra Date Tool) que foi substituída em 1990 pela expressão atual, representando, por um lado a, ferramenta de processamento de dados algébricos ) e, por outro, o local de origem do projeto (Universidade de Panderborn. A versão Light 2.5.2, usada na prática formativa promovida é a versão livre do mesmo e tem se mostrado muito eficaz ao estudo de múltiplos conteúdos matemáticos, em virtude das suas possibilidades gráficas bidimensionais e tridimensionais.

---

[44] Para mais informações visite o endereço <http://math.exeter.edu/rparris/wingeom.html>. Acesso em: 20 jan.2008.

[45] Para adquiri-lo acesse: <www.mupad.com>.

# ANEXOS

## Anexo 1: Questionário Temático I

INFORMAÇÕES GERAIS[46]

Identificação:

_____

1. Você é regente de sala de aula em que escola? Em quais séries?

_____

_____

_____

2. Você dispõe de computador em casa? E acesso a Internet?

_____

_____

3. Você já trabalhou com softwares educativos, Internet ou outros recursos das tecnologias informáticas? Quando e quais recursos utilizou?

_____

_____

_____

4. Com base nas experiências que você vivenciou envolvendo a utilização das tecnologias da informação e da comunicação ou calculadoras gráficas, qual sua opinião sobre a relevância do uso destes recursos nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática?

_____

_____

5. Qual a sua disponibilidade de tempo para participar de um Curso de Extensão envolvendo o uso das tecnologias da informação e da comunicação nas práticas de sala de aula?

_____

_____

6. Telefone e e-mail para contato.

_____

[46] Questionário aplicado pela Profa. Ms. Adriana Richit (Email: adrianarichit@gmail.com), doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Unesp de Rio Claro, SP, referente à pesquisa de doutorado que está sendo desenvolvida sob orientação do Prof. Dr. Marcus Vinicius Maltempi.

## Anexo 2: Questionário Temático II

TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO CONTEXTO SOCIAL E EDUCACIONAL[47]

(*Devolver até 10/07/07*)

Identificação:

_____

1. Você percebe como as tecnologias em geral afetam nosso cotidiano? É possível hoje viver sem a mediação tecnológica? Justifique.

_____

_____

_____

_____

_____

2. Como as tecnologias em geral (calculadoras, televisão, jogos, Internet) têm influenciado os processos educacionais vigentes e o cotidiano das escolas e salas de aula? Explique.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

4. E o professor, como tem encarado as mudanças na sociedade e na escola? O papel desse profissional precisa mudar frente a essa nova realidade? Justifique.

_____

_____

_____

_____

_____

_____

[47] Questionário aplicado pela Profa. Ms. Adriana Richit, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Unesp de Rio Claro, SP, sob orientação do Prof. Dr. Marcus Vinicius Maltempi.

5. De que forma deve ser promovida à formação continuada de professores no contexto atual considerando as TIC?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

6. Quais pedagogias de sala de aula você conhece? Destas, quais tendências você vê como tendência na rede pública de ensino? Essa tendência você considera boa ou ruim? Por quê?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

7. E o poder público do seu Estado tem favorecido a formação profissional docente? Em que medida?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

8. Você acredita que toda a prática docente possui um papel político na sociedade? Em que sentido? Explique

_____

_____

_____

_____

_____

_____

**Anexo 3: Questionário Temático III**

EDUCAÇÃO, MUDANÇAS E CONTRADIÇÕES[48]

(*Devolver até 10/07/07*)

Identificação (opcional): _____

1. Você acha que a educação escolar deve mudar? De que forma? Considere, principalmente, o professor em sua resposta e dê sua opinião sobre ele estar preparado para as mudanças propostas.

_____

_____

_____

_____

_____

2. Baseando-se nos conhecimentos pedagógico-tecnológicos enfatizados nesse curso, você sente-se seguro para promover algum tipo de mudança na sua prática pedagógica? Que tipo de mudança você acredita ser possível e se que forma ela pode ser implementada na realidade que você atua?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

3. O que uma mudança na prática pedagógica do professor de matemática pode representar no contexto da área de atuação (para os professores da mesma área que têm opiniões divergentes) e na concepção dos alunos? Que desafios o professor precisa enfrentar?

_____

_____

_____

_____

_____

_____

[48] Questionário aplicado pela Profa. Ms. Adriana Richit, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da Unesp de Rio Claro, SP, sob orientação do Prof. Dr. Marcus Vinicius Maltempi.