

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Campus de Rio Claro

**Caminhos percorridos para a implantação do Grupo de
Pesquisa-Ação em Educação Matemática junto ao Núcleo de
Ensino Integrado de Ciências e Matemática da Universidade
Federal de Viçosa
(GPAEM – NEICIM/UFV)**

Rodolfo Chaves

Orientador: Prof. Dr. Roberto Ribeiro Baldino

Dissertação de Mestrado elaborada junto ao Curso de Pós-Graduação em Educação Matemática – Área de Concentração em Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus Fundamentos Filosóficos-Científicos para obtenção do Título de Mestre em Educação Matemática.

Rio Claro (SP)

2000

**Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV**

C198c
2000

Chaves, Rodolfo, 1961-

Caminhos percorridos para a implantação do grupo de pesquisa-ação em educação matemática junto ao núcleo de ensino integrado de ciências e matemática da Universidade Federal de Viçosa (GPAEM-NEICIM / UFV) / Rodolfo Chaves. – 2000.

285p. : il.

Dissertação (Mestrado em Ensino e Aprendizagem da Matemática e seus fundamentos filosóficos-científicos).
IGCE, UNESP - Rio Claro(SP)

Orientador: Roberto Ribeiro Baldino

1. Matemática - Pesquisa - Metodologia. 2. Jogos em educação matemática. 3. Matemática - Estudo e ensino.
I. Título.

CDD 19.ed. 510.72
CDD 20.ed. 510.72

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a Elsa Garrido

Faculdade de Educação - USP

Prof^a Dr^a Laurizete Ferragut Passos

**Departamento de Educação -
UNESP - Rio Claro**

Prof. Dr. Roberto Ribeiro Baldino (orientador)

PGEM - UNESP - Rio Claro

Rodolfo Chaves

Aluno

Rio Claro, 17 de março de 2000

Resultado: *Aprovado - menção: "Distinção e Louvor"*.

BANCA EXAMINADORA

Profª Drª Elsa Garrido
Faculdade de Educação - USP

Profª Drª Laurizete Ferragut Passos
Departamento de Educação - UNESP - Rio Claro

Prof. Dr. Roberto Ribeiro Baldino (orientador)
PGEM - UNESP - Rio Claro

Rodolfo Chaves
Aluno

Rio Claro, 17 de março de 2000

Resultado: _____ .

Dedicatória

Primeiramente às mulheres da minha vida, Dona Yvone, Silvana e Mariana, por tudo que significam, pelo empenho e abandono que lhes proporcionei para dedicar-me a esta pesquisa.

E também aos professores brasileiros, que têm suas funções sócio-culturais distorcidas e minimizadas por padrões sociais e políticos corruptos que se mantêm no poder às custas da ignorância e da miséria do povo brasileiro.

AGRADECIMENTOS

Ao professor **Roberto Ribeiro Baldino**, orientador, sempre presente, amigo e crítico, por toda a sua dedicação e empenho.

Ao professor **Antonio Vicente Marafioti Garnica**, por ter acreditado no meu esforço dando-me a chance que a muito buscava de participar deste mestrado.

A todos os integrantes do Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática da UFV (GPAEM) e ao GPA meu eterno carinho.

Ao NE9C9M, principalmente à acolhida do Prof. German e da Almenara e aos professores Olimpio Hiroshi Miyagaki, Lucy Takahashi, Margareth da Silva Alves e Marines Guerreiro do Departamento de Matemática da UFV.

Às Pró-Reitorias de Extensão e Cultura e de Ensino da UFV, pelo empenho e atenção com o GPAEM.

Ao meu compadre e amigo **Vilson Dias Vasconcellos** e à minha mulher **Silvana**, pelas horas dedicadas a extensas revisões e conversas amigas que muito orientaram este trabalho.

Aos meus eternos **Mestres** e **Amigos** que com seus exemplos e dedicação motivaram-me a tomar esses rumos: **Paulo Roberto Laroza** (Colégio Atenas), **Martinho da Conceição Agostinho** (Colégio Militar do RJ), **Luiz Torres Breyner** (Escola Técnica Federal de Ouro Preto), **Nelo Allan da Silva**, **Antonio Carlos Carrera de Souza** e **Roberto Ribeiro Baldino** (PGEM - UNESP).

Aos professores do COLUN9, colegas de área, pela força, assumindo minhas atividades e incentivando-me: **Cleuza Eunice Pereira Brumano**, **José Cláudio Saraiva** e **Paulo Maria Andrade Rocha** (*in memoriam*). Aos professores **Laurindo da Silva** e **José Muaniz Bhering Nasser** pelo apoio administrativo.

Ao pessoal da Assessoria de Assuntos Internacionais da UFV pela atenção e orientação.

A todos aqueles que foram meus alunos, pela oportunidade de aprender com eles e pelo carinho e saudosa recordação.

À turma da 5ª série da pipa, pelo carinho e dedicação.

Aos meus colegas de curso, pela paciência e amizade: **Tânia Gusmão**, **Jonei** e **Nílce Fátima** e de moradia: **Felipe**, **Júlio**, **Cabral** e **Jucosky**.

Aos meus companheiros e camaradas **Leandro** e **Lourdes** e ao povo cubano, pela acolhida e pela calorosa hospitalidade.

In memoriam aos que partiram desse plano e que muito produziram de significado para que eu seja o que sou [Minha avó **Marcelina**, a meu pai **Sérgio** e à minha eterna mestra e amiga **Magda** (UFF)].

Admirável Gado Novo

Vocês que fazem parte dessa massa
 Que passa nos projetos do futuro
 É duro tanto ter que caminhar
 E dar muito mais que receber
 E ter que demonstrar sua coragem
 À margem do que possa parecer
 E ver que toda essa engrenagem
 Já sente a ferrugem lhe comer

Ê ô ô vida de gado
 Povo marcado. Ê Povo feliz

...

O povo foge da ignorância
 Apesar de viver tão perto dela
 E sonham com melhores tempos idos
 Contemplam essa vida numa cela
 Esperam nova possibilidade
 De verem esse mundo se acabar ...

Jé Ramalho

RESUMO

*Esta dissertação foca a trajetória de implantação do Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática na Universidade Federal de Viçosa, através do seu Núcleo de Ensino Integrado de Ciências e Matemática. Partindo dessa trajetória foram descritas ações nos moldes da Pesquisa-Ação os quais levam o professor a pensar de forma reflexiva sua prática docente, inserida no seu cotidiano escolar e que resultam na transformação do seu saber docente, associadas às ações compartilhadas e socializadoras do grupo. Divide-se em uma parte teórica e outra empírica. A parte teórica concentra-se em estudos sobre a Pesquisa-Ação voltados para a Educação e as novas tendências da formação inicial e continuada de professores, enquanto, a parte empírica, pauta-se nas ações diferenciadas praticadas pelo grupo, objeto da pesquisa, em salas de aula de algumas escolas inseridas no contexto deste trabalho. A investigação nos moldes da Pesquisa-Ação é de ordem qualitativa, onde o pesquisador tematiza seu ambiente de ação em suas práticas de pesquisa e extensão universitária. Utiliza-se como instrumento de coleta de dados, anotações de entrevistas, relatos e sondagens. Os dados foram coletados a partir de categorias, seguindo as tendências no ensino da Matemática (cf. Fiorentini, 1995), buscando compreender a pergunta diretriz: *quais as respostas à intervenção diferencial de um Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática na Universidade Federal de Viçosa?**

Palavras-chave: *Saber e prática docente, grupos de pesquisa-ação em educação matemática, ação diferencial, ação compartilhada e socializadora, intervenção diferencial auto-regulada.*

ABSTRACT

*This dissertation focus on the course of events that led to the foundation of an Action-Research Group in Mathematics Education in Universidade Federal de Viçosa as part of the Núcleo de Ensino Integrado de Ciências e Matemática. Here is a report of the different procedures that guided teachers towards a reflexive thinking on their daily teaching methodology, aiming the improvement of teaching skills to be shared with a broader peer group. The dissertation has two parts: the theoretical approach and the empirical one. The first part deals with studies in Action-Research in Education and new trends on in-service teacher training. The second part deals with the procedures and actions that took place in classrooms of schools that joined the Action Research project. This specific project is still going on as part of a broader Extension-Research Project developed by the University. The research collected data from work-shops for teachers and university students and includes interviews, production of instructional materials and reports about their use. The data was organized under categories according to different trends in teaching Mathematics (Fiorentini, 1995). The research pivot was the question: *What changes in the community's mathematics teaching are produced by the introduction of this Action-Research Group in the Universidade Federal de Viçosa?**

Key words: *Action research in mathematics teaching; work-shops and instructional material; games in the classroom; self-regulated differential intervention; in-service teacher training; shared and socialized action.*

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
1. TRAJETÓRIAS	5
1.1. Trajetória Pessoal	5
1.1.1. Ida ao PGEM	10
1.1.2. Chegada ao GPA	13
1.2. Pergunta diretriz	16
1.3. A Pesquisa-Ação na bibliografia	21
1.4. O objeto da intervenção e procedimento (GPAEM)	31
2. A INTERVENÇÃO	34
2.1. A realidade objeto da intervenção	34
2.1.1. Histórico da UFV	34
2.1.2. Histórico do COLUNI	35
2.1.3. Histórico do NEICIM	38
2.1.4. Histórico da formação dos professores de Matemática de Viçosa	42
2.1.5. Construindo o viés entre trajetória e realidade da intervenção	45
2.2. O projeto de intervenção	49
2.2.1. Histórico e fundantes do GPA	49
2.2.2. A construção do GPAEM a partir do GPA	54
2.3. A intervenção	61
2.3.1. O GPAEM intervindo na formação de professores	61
2.3.1.1. Formação inicial e continuada	61
2.3.1.2. Ações praticadas junto à coordenação do GPAEM	75
2.3.2. O GPAEM e socialização do saber docente	94
3. RESPOSTAS E INTERPRETAÇÕES	119
3.1. Levantamento de dados	119
3.2. Análise de dados	161
3.2.1. Respostas a partir das entrevistas	161
3.2.2. Respostas a partir das sondagens	165
3.2.3. Respostas da academia	169
3.2.4. Respostas da estrutura escolar	176
3.3. Mudanças produzidas a partir do GPAEM	186
3.3.1. Nas formas de trabalho na sala de aula	187
3.3.2. Transformando o significado do saber docente	200
3.3.3. A legitimação do trabalho cooperativo e socializador	203
BIBLIOGRAFIA	206
APÊNDICE	211

Listagem de participantes do GPAEM	212
Mapa de escolas e cidades envolvidas com o GPAEM	217
Projeto de Geometria Instrumental do GPAEM ₈	218
Material didático-pedagógico produzido	226
Dominó geométrico de ângulos	226
Dominó geométrico de estudo de triângulos	227
Dominó geométrico de frações	228
Dominó de produtos notáveis	229
<i>Memorizando</i> linguagem matemática e usual	230
<i>Memorizando</i> frações geométricas	231
Dominó de frações equivalentes	233
Dominó de logaritmos	234
Dominó de propriedades de potencia	237
Batalha Cartesiana/geométrica	239
Jogo <i>Geometrizando</i>	240
Jogo <i>Interdisciplinar</i>	244
Histórico do Grupo de Contadores de Estórias da UNESP	248
Estórias	249
Chico Doze e Zeca Quinze	249
O homem que calculava e o caso dos 35 camelos	254
Einstein & Betinho: divagando em outro plano	257
Sondagem 01	262
Sondagem 02	263
Sondagem 03	265
Sondagem 04	266
Sondagem 05	267
Sondagem 06	269
FOTOS	270

INTRODUÇÃO

Na trajetória de quase vinte anos lecionando para diferentes níveis de ensino em escolas de natureza variada, fico frustrado ao ver minha ferramenta de trabalho enquanto educador – a Matemática – ser a responsável por elevados índices de exclusão e do fracasso. Não tentar reverter este quadro é assumir a cumplicidade do sistema que propaga que saber Matemática é privilégio para poucos.

Esse sistema privilegia alguns em detrimento do fracasso de muitos, os concursos para se galgar novos degraus rumo à profissionalização, as disputas por vagas para melhores empregos e o cotidiano escolar têm a Matemática como o objeto de retenção, cabendo ao professor o papel de censor ou inquisidor. E porque o professor deve ser o algoz desse sistema? Para mantê-lo? Se é triste ver um número elevado de crianças abandonarem as escolas por não construírem um significado para suas vidas com o que aprendem na escola, então cabe ao professor passar de algoz a transformador desse quadro, pois não há como esperar providências de um sistema que é mantido por esses índices, ou para privilegiar uma categoria/classe em detrimento de outras ou para promover-se através dele.

Como repensar o ensino de Matemática para que este tenha um caráter utilitário para a vida das pessoas? Como pensar a Matemática formando o cidadão? Como contextualizar o conteúdo da Matemática escolar se até então seus conteúdos e formas de trabalhá-los eram imutáveis? Como quebrar esta inércia?

*Buscar rotas de mudança sem agregar outros professores a esta causa é caminhar para o martírio. Se o professor é vetor de mudança numa sociedade, então deve-se buscar uma resultante de vetores de mesmo sentido e direção para que haja um deslocamento favorável à causa. É esse o referencial deixado por **Marx** no Manifesto Comunista: Trabalhadores de todo mundo uni-vos!*

Se juntar cada professor que não se encontra satisfeito com o quadro de fracasso do ensino da Matemática agregando-se para que através da discussão possa se compreender e transformar as rotinas que o sustentam, alguma ressonância se produzirá.

Não basta tentar compreender o quadro do fracasso. É preciso transformá-lo.

"[...] Os filósofos limitaram-se a interpretar o mundo de diversas maneiras; o que importa é transformá-lo [...]" (MARX, XI tese sobre Feuerbach).

Participando do Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática da UNESP de Rjo Claro - GPA, encontrei caminhos e pessoas com os mesmos questionamentos e propósitos que os meus. Este foi o elemento motivador fundamental para se chegar a esta pesquisa. Implantar e manter um grupo como o GPA em Viçosa é uma ação que visa atingir o ponto neurálgico de compreender e transformar o fracasso do ensino da Matemática e as rotinas que o sustentam. Perseguir a pergunta, quais as respostas à intervenção diferencial e um Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática na Universidade Federal de Viçosa? é formar uma diretriz para uma pesquisa que tem por objetivo oferecer subsídios àqueles que compartilham dos mesmos anseios mencionados.

A questão consiste portanto em descrever as ações tomadas a partir da implantação do Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática na Universidade Federal de Viçosa (GPAEM), e investigar as respostas à intervenção deste grupo na comunidade em que se insere.

O campo de investigação dessa pesquisa é formado pelos componentes do GPAEM, suas respectivas salas de aula, o meio acadêmico que acolhe o grupo e as ações diferenciadas praticadas como consequência das intervenções do grupo nesse meio.

ⁱ Ação que visa alcançar os objetivos estabelecidos nos subgrupos dos grupos de pesquisa-ação para produção de materiais didático-pedagógicos ou que leve o grupo/indivíduo a desenvolver determinada tarefa ou a refletir a respeito de sua prática ou de um tema proposto. A ação diferencial é a consequência de uma intervenção diferencial auto-regulada, na concepção de Baldino & Carrera de Souza (1995): "[...] na intervenção diferencial (intervenção na realidade por diferenciação da ação esperada dos sujeitos) auto-regulada o professor intervém em sua sala de aula, a partir da sua margem natural de liberdade, permanecendo como juiz de suas próprias ações [...], produz modificações em sua sala de aula à medida que as discute com os demais professores-pesquisadores [...]" (Baldino & Carrera de Souza – 1995, Relatório Técnico do GPA).

O trabalho desenvolvido no grupo é cooperativo e a organização deste é autônoma, e caracteriza um diferencial em relação aos trabalhos desenvolvidos na área de capacitação de docentes de Matemática em Viçosa, isto é, os participantes – professores e licenciandos – entram e saem do grupo por vontade própria, e o único compromisso firmado é o de procurar transformar suas ações com o propósito de atingir o fracasso do ensino nas concepções já citadas e relatar esta experiência no grupo.

Entende-se as ações do grupo como um esforço em atingir novos rumos na formação inicial e continuada do professor, por pautar-se no caráter reflexivo e na problematização do ensino enquanto prática e proposta curricular, não se resumindo apenas ao questionamento dos aspectos didáticos, mas atacando o cerne do papel do educador matemático na formação do aluno, que caracteriza e justifica a opção pela Pesquisa-Ação.

O primeiro capítulo - TRAJETÓRIAS - desta pesquisa qualitativa nos moldes da Pesquisa-Ação apresenta de forma descritiva, a trajetória pessoal do pesquisador, por haver o entendimento que, tratando-se de uma pesquisa educacional, essa trajetória do educador justifica e acena a escolha do tema e culmina na pergunta diretriz. O referencial teórico adotado neste trabalho também é discutido nesta etapa do trabalho, onde se busca em André (1995), Barbier (1985), Moysés (1997), Pereira (1998), Thiollent (1988), Cohen & Manion (1994) e Zeichner (1998) a sedimentação necessária à sustentação da proposta de Pesquisa-Ação. Para finalizar este capítulo, é apresentado o caminho para se chegar ao objeto de procedimento e intervenção da pesquisa – o GPAEM.

O segundo capítulo - A INTERVENÇÃO - apresenta, ao nível de registro e entendimento para se chegar a ela, a realidade objeto da intervenção, que são os históricos institucionais da Universidade Federal de Viçosa – UFV, do Colégio Universitário – COLUNI e do Núcleo de Ensino Integrado de Ciências e Matemática – NEICM, do qual faço parte onde possuo o lastro necessário ao desenvolvimento desta pesquisa. As intervenções promovidas junto à formação (inicial e continuada) de professores através das ações dos subgrupos do GPAEM na qual apontam para as transformações na prática docente dos

envolvidos é tratada neste capítulo. Essas intervenções tomaram como referenciais pesquisas e documentos voltados à formação de professores, dentre os quais destacam-se *Fiorentini (1995)*, *Beatriz D'Ambrosio (1993)*, *Maria Bicudo (1992)*, *Schön (1995)*, *Nóvoa (1995)*, *Garnica (1997)*, *Lorenzato & Vila (1993)*, *Callejo (1998)*, *Baldino & Carrera de Souza (1997)*, *Polenttini (1998)*, *Moura (1995)*, *Bertoni (1995)* e *Carrera de Souza (1995)*.

O terceiro capítulo - RESPOSTA E INTERPRETAÇÕES - apresenta o levantamento de dados e suas respostas a partir de entrevistas, sondagens, relatos e observações junto à academia, à estrutura escolar e aos participantes da pesquisa, procurando-se estabelecer uma correspondência com as referências teóricas pesquisadas. Aponta-se as mudanças produzidas nas formas de trabalho dos envolvidos e a transformação do significado do saber docente a partir do GPAEM. Finalizando, convida-se à reflexão da importância de legitimar o trabalho cooperativo e socializador para compreender e transformar os quadros do fracasso do ensino da Matemática a partir de grupos de Pesquisa-Ação.

No apêndice são apresentados alguns materiais didático-pedagógicos produzidos no GPAEM, porém, as discussões referentes à pesquisa encontram-se no terceiro capítulo. Não há como abordar todas as discussões que resultaram nesses materiais, pelos próprios limites da dissertação, por isso optou-se em estabelecer algumas discussões – considerando um caso em cada nível de ensino. Neste anexo então, apresentam-se os materiais para que se possa ter uma noção mais aproximada da dimensão do trabalho do grupo, mas não as discussões que o envolveram. Para ilustrar o envolvimento dos participantes nas ações programadas, encontram-se algumas fotos e por fim a listagem envolvendo nomes, cidades e escolas de todos os envolvidos.

1. Trajetória:

1.1. Trajetória pessoal:

"... minha vida é caminhá pelas estradas do mundo
 dia e noite sem pará já visitei os sete rênos
 adonde eu tinha qui cantá ... meus mestres, a estrada e o vento
 quem na vida me ensinô vô me alembro na viagem
 das pinura que passei daquelas duras passage
 nos lugari adonde andei só de pensá me dá friage
 nos sucesso qui assentei nas minha lembrança
 legião de condenados nos grilhão acorrentados
 ... tudo isso eu vi nas minha andança nos tempo qui eu bascuava
 o trecho alei ... já passei pur tantas prova
 inda tem prova a infrentá vô cantando minhas trova
 qui ajuntei no caminhá ...
 (Elomar Figueira)

*Julgo ser necessário percorrer o caminho de minha trajetória pessoal/profissional pois meu objeto de pesquisa não é um ente matemático como um teorema, mas sim o que construí a partir das experiências, da prática e do saber docente adquirido ao longo da vida no magistério. Entendo que é seguro tomar este rumo, tanto que busco em **Baldino (1999)** o alicerce necessário à construção deste item.*

"[...] é antes de tudo a formação do pesquisador ou do professor no Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática que requer a reflexão do formando sobre sua prática docente e de pesquisa para que sua identidade se estabilize em torno de onde essa reflexão pode ocorrer. Assim, o que cabe perguntar, não é se a "trajetória pessoal" deve ou não deve ser incluída, mas sim, em que grau transparece, ao longo da dissertação, o compromisso do autor com as intenções que nela explicita [...].

[...] **Brown (1998)** pergunta: como nós desenvolvemos o sentido de identidade através das memórias que nos são caras? Sua resposta é que essas memórias "são construídas através de nossa compreensão particular da trajetória de vida que seguimos com o passar do tempo" (p. 2), em particular ele se refere à "tarefa específica de fixar pedaços da experiência vivida pelos professores ao refletirem, enquanto pesquisadores, sobre suas experiências" (p. 2). Ele finalmente sugere que os alunos-professores devem encontrar um espaço onde suas histórias pessoais possam ser contadas, de modo que suas práticas de sala de aula possam ser reavaliadas e finalmente moldadas como parte integrante de suas novas identidades como professores [...]." (**BALDINO - 1999, Justificando a Trajetória Pessoal, mimeografado - PGEM - UNESP/Rio Claro**).

Acredito que minha prática influencie diretamente os resultados desta pesquisa. Por isso me propus a apresentá-la a seguir.

*Durante a graduação, tive não a oportunidade mas a necessidade, de passar por duas Instituições Federais de Ensino Superiores (IFES) – a **Universidade Federal Fluminense (UFF)** em Niterói – RJ e a **Universidade Federal de Viçosa (UFV)** em Viçosa – MG – e duas instituições particulares – **Faculdades Integradas Castelo Branco (FICaB)** e **Fundação Educacional Campograndense (FEUC)**, ambas na cidade do Rio de Janeiro – RJ. Iniciei minhas atividades acadêmicas no ensino superior em 1980.*

Em 1981 assumi a docência em várias escolas das redes de ensino público e particular na cidade do Rio de Janeiro, ora como professor efetivo, ora como estagiário ou substituto, e ainda como participante e supervisor das operações pela Fundação Projeto Rondon (FunPRO), onde estagiei por três anos consecutivos.

*Meu ingresso na universidade efetuou-se através das **Faculdades Integradas Castelo Branco**, pelo curto período três semestres. Por nutrir insatisfação com a qualidade do ensino oferecido, ingressei (através de exame de seleção) na **Universidade Federal Fluminense**¹, porém minha situação sócio-econômica não me permitiu a dedicação exclusiva à graduação. A origem de meu sustento era as aulas que ministrava e o estágio na **Fundação Projeto Rondon**.*

*Na tentativa de não ter que voltar a estudar em uma escola particular, consegui uma vaga (como estudante especial) na **Universidade Federal de Viçosa**, com o propósito de ter maior dedicação aos estudos e manter uma carga horária de trabalho bem reduzida, o que não ocorreu, pois nesta cidade a vida não era barata e a dedicação quase que exclusiva e sacerdotal² à graduação em Matemática não era possível, o que levou-me ao fracasso acadêmico.*

Objetivando resgatar o tempo acadêmico perdido e concluir a graduação, de volta ao Rio de Janeiro, estudei em outra faculdade particular, no período noturno, onde comparecia somente a poucas aulas e às provas, continuando a lecionar em três turnos.

¹ A graduação em Matemática nesta IFES era ministrada em período integral, havendo aulas em pelo menos dois turnos.

² Na UFV o regime também era em período integral, o que dificultava meu horário de trabalho.

*Enquanto professor-aluno (licenciando com regência de turma), trabalhei em escolas onde a clientela possuía um alto poder aquisitivo, escolas com clientela de baixa renda, ou ainda pelo Sistema Penitenciário – **Presídios Evaristo de Moraes** e **Talavera Bruce** – planejando e executando projetos educacionais, na condição de estagiário da **Fundação Projeto Rondon**.*

*Ainda na **Fundação Projeto Rondon (FunPRo)**, envolvi-me na elaboração e execução de vários projetos de: viagens de estudo; atividades culturais e recreação; atividades de ensino; treinamentos com estudantes de todas as universidades públicas e particulares da zona oeste da cidade do Rio de Janeiro, subúrbio carioca, baixada fluminense e cidades ao sul do estado (aproximadamente trinta instituições de ensino superior). Possuía a responsabilidade de treinar e capacitar todos os universitários oriundos destas instituições, que passavam pela **FunPRo**, para que executassem atividades junto às comunidades.*

Ao findar a graduação, já havia lecionado em pelo menos três cidades diferentes, em dois estados – RJ e MG – e em vários cursos pré-técnicos, pré-vestibulares, supletivos e em diversas escolas de ensino fundamental e médio, nas redes de ensino municipal, estadual e particular. Completava a graduação em Matemática e, simultaneamente a este fato, possuía quatro anos de exercício no magistério, com efetiva participação em salas de aula de Matemática, Física e Desenho Geométrico, e na elaboração de vários projetos de extensão universitária.

É válido salientar que, na trajetória, aprendi muito através de erros e da prática. A disciplina de Prática de Ensino, adquirida na formação do profissional não foi construída academicamente, mas no processo de tentativas e erros. O professor desta disciplina achava minhas ponderações inoportunas, visto que várias vezes o questionava acerca da metodologia adotada e do descrédito dado aos estágios, pois bastava apresentar uma folha assinada por um professor para validar o estágio. Para evitar constrangimentos, visto que estes questionamentos não agradavam nem ao professor, tampouco aos colegas de classe, fui convidado a não participar mais das aulas e se assim o fizesse seria aprovado na disciplina.

Passaram-se doze anos até que retornasse às salas de aula, na condição de aluno. Desta vez, foi para participar de um curso Lato Sensu em Metodologia do Ensino Superior. Pontualmente, todos os sábados do ano de 1993, com uma carga horária de até dez horas de jornada, me submetia à pregação de professores que valorizavam um cabedal de conhecimentos teóricos, nem sempre condizendo com a realidade das salas de aula. Ao longo de um ano letivo passei por várias disciplinas pedagógicas onde foram discutidas diversas teorias educacionais e nenhuma prática pedagógica. O cotidiano escolar, o ambiente de trabalho do professor – a sala de aula – ficavam relegados a segundo plano. Vários professores insinuavam que nossas experiências (minhas e dos demais presentes) produzidas no cotidiano escolar eram algo menor e insignificante diante do que defendiam – teorias educacionais desenvolvidas em ambientes bem diferentes das nossas salas.

*Em dezembro de 1985, ao concluir a Licenciatura Plena em Matemática, fui convidado a trabalhar como assessor técnico-pedagógico na **Fundação Educacional de Vila Velha (FUNVEVE) – ES**, onde desenvolvi também as atividades de coordenador de área de ensino de Ciências e Matemática e professor da rede municipal de ensino público.*

As principais atividades desenvolvidas nessa instituição foram de natureza técnico-pedagógicas e docentes. Como técnico, trabalhei na elaboração de projetos educacionais (projetos técnico-pedagógicos e também voltados à captação de recursos financeiros) e na capacitação de docentes, ministrando cursos, oficinas de ensino da Matemática, participando de planejamentos curriculares em conjunto com os professores, e promovendo encontros com professores da rede municipal de ensino, onde tratava com questões ligadas à prática docente.

*Ao longo de dezenove anos de docência, tive a oportunidade de trabalhar com classes de alunos nos ensinos fundamental, médio e universitário, percorrendo escolas particulares e públicas – municipais e federais; escolas e cursos de ensino propedêutico, preparatório, técnico, profissionalizante e militar, por várias cidades dos estados do RJ, ES e MG. Nas escolas da rede federal de ensino, trabalhamos na **Escola Técnica Federal de Ouro Preto (ETFOP)**, no **Colégio Militar do Rio de Janeiro (CMRJ)** e no **Colégio Universitário da Universidade Federal de Viçosa (COLUNI9)**. Em*

todas estas instituições de ensino público, o ingresso deu-se através de concursos públicos, com provas de conhecimentos específicos, de títulos e de didática. Em pré-vestibulares e escolas particulares, lecionei em seis cursos e oito escolas, nas cidades do Rio de Janeiro e Petrópolis no RJ, em Vila Velha no ES, em Viçosa, Ubá, Ponte Nova, Visconde do Rio Branco e Cajuri em MG.

Neste período, além das atividades de ensino, pude participar de atividades técnico-pedagógicas, como coordenador de curso, elaborando várias Olimpíadas de Matemática e como autor de material didático; pude desenvolver atividades administrativas como vice-diretor de ensino e coordenador de editoração de apostilas, além das assessorias técnico-administrativas desenvolvidas em comissões permanentes de vestibulares e concursos.

*Desde fevereiro de 1995, leciono no **COLUNI - UFV**, em regime de dedicação exclusiva, onde desenvolvo atividades de ensino, extensão e pesquisa na área educacional. Com relação às atividades de ensino, leciono Matemática para alunos do nível médio. Na área de extensão universitária, ministro cursos e oficinas de Matemática para professores das redes pública e particular, em Viçosa e região circunvizinha.*

*Até minha chegada no **COLUNI**, não houve na história da **UFV**, professor de Matemática do ensino médio, que desenvolvesse atividades de extensão universitária com docentes ou com a comunidade. Fui o primeiro docente de ensino médio a ocupar assento no Conselho Técnico de Extensão da Universidade³, eleito por voto dos pares no colegiado. Também iniciei a participação dos docentes em Matemática, de ensino médio, como membro do **Núcleo de Ensino Integrado de Ciências e Matemática (NEICM)**⁴.*

³ Minha gestão neste Conselho iniciou-se, com direito a voz e sem direito a voto, durante o 2^o semestre de 1996 e findou ao término do 1^o semestre de 1997, pois os membros da época julgavam que o **COLUNI** deveria dedicar-se somente às atividades de ensino. Em dezembro de 1999 houve um resgate nesse processo de participação em tal colegiado, onde fui re-eleito, agora com direito a voz e voto. O resgate a tal participação deve-se a colaboração da Pró-Reitora de Extensão e Cultura da UFV, **Prof^a Dr^a Nilda de Fátima Ferreira Soares**. Maiores detalhes no item 3.2.3.

⁴ Veja item 2.1.3.

1.1.1. Ida ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP/Rio Claro:

“Ai de nós educadores, se deixarmos de sonhar sonhos possíveis.”
(Paulo Freire)

Pelas andanças e trabalhos na área de Educação Matemática, desde os tempos de licenciando, senti a necessidade de construir uma fundamentação teórica que permitisse alicerçar minha prática e militância docente.

Senti tal necessidade por três motivos fundamentais:

(a) por acreditar que através de novas leituras, “bebendo em novas fontes”, teria condições de adquirir novos conhecimentos “específicos, não pela repetição de textos decorados”, Buarque (1994 – p. 76), ou poderia reafirmar minha prática construída ao longo da carreira docente, dando-me base teórica para fundamentá-la, ou levar-me a questionar e a contestar minha prática, o que de fato, nesta relação não necessariamente tricotômica, contribuiria para meu crescimento profissional e intelectual. Queria buscar o confronto fragilizando “certezas” ou amadurecendo dúvidas em um ambiente acadêmico, pois:

“[...] o professor-pensador não surgirá enquanto não se perceberem a transitoriedade e fragilidade de qualquer “perfeição” e a necessidade de fazer as idéias avançarem pelas dúvidas e contestações que eliminem a mesmice [...]” (BUARQUE – 1994, p.76).

e também por acreditar que:

“[...] em vez de sintonia de idéias preconcebidas, é preciso incentivar, ao máximo, o respeitoso confronto de idéias. Isso exige comportamento inteiramente diferente dos que atualmente vigoram na universidade [...] é preciso que alunos e professores percam a preferência pelo monólogo e assumam a procura do enfrentamento teórico, através do diálogo firme, mas respeitoso, entre posições divergentes [...]” (BUARQUE – 1994, p.77).

(b) por buscar a relação entre conhecimento e ação que para Thiollent (1988 – p.39) tal relação:⁵

“[...] existe tanto no campo do agir (ação social, política, jurídica, moral, etc.), quanto no campo do fazer (ação técnica) [...]” (p. 39).

⁵ Thiollent (1988 – p.41) destaca a concretização de conhecimentos teóricos, obtida de modo dialógico na relação entre pesquisadores e membros representativos das situações ou problemas investigados como um objeto de conhecimento alcançável na Pesquisa-Ação.

(c) porque como professor de sala de aula, atuante na área de Educação Matemática, falo uma linguagem que difere em estrutura e contexto da academia, que por si é cruel com aqueles que falam uma linguagem diferente da sua.

"[...] é estranho que uma instituição nascida para promover o pensamento, e, portanto, a linguagem, torne-se depois prisioneira de sua maneira de falar. Foi o que aconteceu, na medida em que o aprofundamento do saber tem sido sinônimo de desenvolvimento da linguagem específica de cada área [...] nesse desenvolvimento a universidade privilegiou seu lado perverso: a linguagem hermética para dificultar o entendimento [...] com o tempo, a linguagem hermética da universidade afastou-a dos não-iniciados, levando-a ao isolamento de quem esqueceu como as pessoas se comunicam [...]" (BUARQUE - 1994, p. 72-3).

Adentrando no meio acadêmico, obtendo uma "titulação" que ela - academia - valoriza, pretendia quebrar a barreira que distancia os docentes de sala de aula (ou como Elliott (1998) faz questão de qualificar como prático) do meio acadêmico, buscando ressonância ao anseio de atingir o fracasso do ensino de Matemática - compreendendo-o e transformando-o - nas comunidades docentes "além e aquém-muros", rompendo a fronteira entre academia e escola⁶. Por outro lado, é essa titulação, mesmo opondo-se aos seus princípios, que a academia quer. Não pode haver professores de escola, ou práticos, que se oponham às suas certezas e saberes, mas há espaço para mestres e doutores de seus quadros que se oponham e critiquem, desde que não partam para propostas de mudanças. Daí ter vindo buscar o título que dará a chancela às minhas propostas de trabalho e discordâncias.

"[...]muitos universitários, professores, alunos e funcionários, com medo das mudanças, temendo não se adaptar às exigências do novo, com receio de que novos quadros ocupem as posições de vanguarda, preferem esconder-se na rotina. [...] Para ser um instrumento de salto no saber universal a universidade não deve desligar-se do seu meio. Deve tirar do local a motivação para a universidade [...]" (BUARQUE - 1994, p. 73-9).

Por várias vezes ouvi falar de Rio Claro - do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP (PGEM) - e várias pessoas sugeriram que ingressasse neste

⁶ Aqui já existia uma vontade de desenvolver trabalhos que valorizassem a prática docente socializadora e o saber docente socializador, desenvolvendo pesquisas participativas, com o envolvimento desses dois mundos, ainda hoje distintos, o da academia e o da escola, me levaria à Pesquisa-Ação e ao GPA, porém não possuía "lastro" teórico sequer para saber o que era Pesquisa-Ação, daí a necessidade de construir uma fundamentação teórica que permitisse alicerçar a prática e militância docente.

*programa. Porém, as atividades profissionais não permitiam, ou por falta de estrutura administrativa, impossibilitando que participasse de uma Pós-Graduação sem que perdesse o vínculo empregatício – como no caso das escolas particulares onde trabalhara – ou por falta de uma política de capacitação e treinamento de professores, quando havia a possibilidade prevista em lei – como no caso da **Escola Técnica Federal de Ouro Preto** e do **Colégio Militar do Rio de Janeiro**⁷.*

*Assim, tive que perseguir novos rumos até que pudesse chegar ao **PGEM**⁸. Como a **UFV** possui um programa de capacitação de pessoal que privilegia a titulação e o treinamento do docente, parti para a **UFV** na primeira oportunidade que tive.*

Após cumprir o período de estágio probatório⁹, lancei-me em busca desse ideal.

*Fiz o exame de seleção para o **PGEM** em outubro de 98, onde obtive aprovação como aluno regular, sem apresentar um projeto de pesquisa. Manifestar minhas preocupações, dúvidas, curiosidades, intenções, além de apresentar o *currículum vitae*. Iniciei as atividades acadêmicas junto a este programa, em março de 99.*

*Esperava com muita ansiedade esta oportunidade a qual persegui por doze anos, desde que ouvi falar do **PGEM** pela primeira vez.*

⁷ Sendo instituições federais de ensino, regidas pelo Regime Jurídico Único [RJU: Regime trabalhista dos servidores públicos federais dos três poderes (Executivo, Legislativo e Judiciário). Um dos itens previsto no RJU é a Lei de Isonomia Salarial, desrespeitada pelo governo FHC], estas não possibilitavam que gozasse o direito de me afastar das atividades docentes para participar de cursos de treinamento.

⁸ Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP.

⁹ Período de dois anos, onde o funcionário não possui o direito a qualquer tipo de afastamento e no qual não se possui estabilidade garantida no serviço público federal

1.1.2. Chegada ao Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática da UNESP/Rio Claro (GPA):

“Juntarse: esta es la
palabra del mundo.”
(José Martí)

Desde a chegada no PGEM¹⁰, em março de 99, ouvia falar em grupos de pesquisa¹¹ constituídos no PGEM. Dos grupos existentes¹², despertei interesse especial pela proposta do GPA, por possuir maior afinidade com sua sistemática de execução. Ingressei então no GPA em abril de 99, especificamente no subgrupo “Teoria dos números transfinitos de George Cantor”, onde me propus a estudar esta obra com os demais participantes. O primeiro desafio que recebi foi o de explicar para graduandos do curso de Pedagogia o significado de dois elevado à alefa-zero (2^{\aleph_0}).

Para cumprir esta missão dirigi-me à plenária do GPA e tive não mais que cinco minutos o assunto. Tal incumbência despertou-me uma grandiosa satisfação. Pois, com ela, foi-me dada a oportunidade de procurar uma maneira simples e direta, a forma que uma pessoa leiga pudesse entender e construir um significado a respeito de um conceito matemático. Este desafio de não utilizar a sintaxe matemática como objeto de exclusão dos não iniciados e sim de buscar, através de uma linguagem clara e usual, um significado para dois elevado à alefa-zero (2^{\aleph_0}).

Para tal desafio segui o esquema explicativo a seguir, distribuído a cada integrante da plenária:

“[...] Quem é esse tal de dois elevado a alefa-zero?

Com esta nota, tem-se o propósito de esclarecer a pergunta acima.

Quem foi Cantor ?

o **Georg Ferdinand Ludwig Philipp Cantor** (1845 - 1918), cujos trabalhos contribuíram para a descoberta/construção da *Teoria dos números transfinitos*, nasceu em São Petersburgo - Rússia, viveu e graduou-se na Alemanha. De família marcada pelo temperamento artístico - músicos e pintores - **Cantor** teve seu grande

¹⁰ Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro.

¹¹ Grupo de Estudos e Pesquisas em Formação de Professores; Grupo de Estudos e Pesquisas em História da Matemática, Grupo de Estudos e Pesquisas em Informática e Multimídia e Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática.

¹² No GPA o saber matemático não constitui objeto de poder ou de exclusão ou de freio social, ele pode ser construído e utilizado para atingir um fim, onde o trabalho socializador e cooperativo é o mais importante para se alcançar os objetivos. O seu esforço de mudança e crescimento é valorizado.

talento reconhecido pelos estudos matemáticos antes mesmo dos 15 anos de idade. Seu trabalho sobre a *Teoria dos números transfinitos* é considerado, pela comunidade matemática, de originalidade extraordinária, cabível somente a um "gênio criador". Porém, na época em que lançou sua teoria, **Cantor** foi duramente criticado e chegou a ser considerado *persona non grata* por vários matemáticos alemães do final do século XIX. Este nosso "gênio" faleceu, em 1918, numa clínica de loucos. (BELL - 1948, p. 643 - 70).

O que pretendia ?

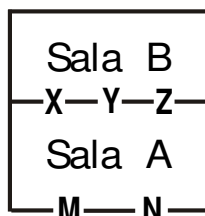
✓ Provar que os pontos pertencentes ao intervalo fechado $[0, 1]$, encontram-se em correspondência "um-a-um" com os pontos da reta, isto é, que a cardinalidade do intervalo $[0, 1]$ é a mesma da reta.

Quais os pré-requisitos para compreender o que Cantor fez ?

✓ Para escrever números na **BASE DECIMAL** é possível utilizar até 10 algarismos (0, 1, 2, ..., 9) para ocupar as classes numéricas. Por exemplo: 3, 7, 10, 987, 1234, 5609, etc.

✓ Para escrever números na **BASE BINÁRIA** é possível utilizar até 2 algarismos (0 ou 1) para ocupar as classes numéricas. Por exemplo: $5_{10} = 101_2$, $17_{10} = 10001_2$, etc.

✓ Observando a ilustração a seguir, pode-se perceber que:



para penetrar na sala **A**, há 2 possibilidades (passando pela porta **M** ou pela porta **N**). Estando na sala **A**, para penetrar na sala **B**, há 3 possibilidades (passando pela porta **X** ou pela porta **Y** ou pela porta **Z**). Portanto, estando fora das duas salas, para penetrar na sala **B**, pode-se fazê-lo de 6 formas diferentes [(**M**, **X**), (**M**, **Y**), (**M**, **Z**), (**N**, **X**), (**N**, **Y**), (**N**, **Z**)], isto é, para cada possibilidade de penetrar por uma porta da sala **B**, há duas possibilidades vindo da sala **A** (ou passando por **M** ou passando por **N**). Assim, o número de possibilidades é

$$2 \times 3 = 6$$

✓ Sabe-se que entre os números 0 e 1 tem-se números do tipo 0,1 (um décimo); 0,12 (doze centésimos); 0,321 (trezentos e vinte e um milésimos); 0,7859 (sete mil oitocentos e cinquenta e nove décimos de milésimos); etc, quando representados na **BASE DECIMAL**.

✓ Sabe-se que entre os números 0 e 1 temos números do tipo 0,1; 0,01; 0,101; 0,1101; etc quando representados na **BASE BINÁRIA**.

Que recursos utilizou Cantor ?

✓ **Cantor** optou por trabalhar com a representação dos números compreendidos entre 0 e 1 na **BASE BINÁRIA**, mas para facilitar o entendimento estabelece-se um paralelo com a **BASE DECIMAL**.

Tomando-se os números compreendidos entre 0 e 1 eles poderão ser escritos obedecendo a seguinte estrutura

$$0, \quad \dots \dots$$

onde o número de casas () a serem preenchidas **Cantor** chamou de **alefa-zero**

$$\aleph_0$$

✓ Trabalhando na **BASE DECIMAL** cada casa () do número

0,
 poderá ser preenchida de 10 maneiras diferentes (0, 1, 2, ...,9), isto é, para cada casa () há 10 possibilidades de preenchimento. Tendo **alefa-zero** (\aleph_0) casas, o número total de casos possíveis será

$$10 \times 10 \times 10 \times \dots \times 10 = 10^{\aleph_0}.$$

\aleph_0 vezes

Porém, **Cantor** optou por trabalhar na **BASE BINÁRIA**, assim sendo, cada casa () do número

0,
 poderá ser preenchida de 2 maneiras diferentes (0 ou 1). Tendo **alefa-zero** (\aleph_0) casas, o número total de casos possíveis será

$$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times \dots \times 2 = 2^{\aleph_0}.$$

\aleph_0 vezes

Então, 2^{\aleph_0} é a quantidade de números existentes entre 0 e 1 que podem ser escritos na forma

0,

na **BASE BINÁRIA**.

υ Esses números existentes na forma 0, **Cantor** chamou de **números transfinitos**.

υ Esse mesmo processo pode ocorrer entre dois números inteiros e consecutivos quaisquer.

Quais as consequências dessa descoberta ?

υ Seu trabalho estabeleceu um novo campo da Matemática que serviu de base ao desenvolvimento de vários ramos da Matemática, inclusive a recente *Geometria dos Fractais* (1974), descoberta/construída por *Benoit B. Mandelbrot* e que vem sendo utilizada, dentre outras coisas, em pesquisas que buscam a cura do câncer [...].” (CHAVES – 1998, Subgrupo do GPA: *A Teoria dos Números Transfinitos de George Cantor* – plenária do GPA, junho).

*Integralmente envolvido com o GPA, solicitei a troca de orientador¹³ para que pudesse dirigir os trabalhos com base na Pesquisa-Ação. Entusiasmado com os efeitos produzidos pelo GPA, solicitei aos seus coordenadores Prof. Dr. Antonio Carlos **Carrera de Souza** e Prof. Dr. Roberto **Ribeiro Baldino**, que me orientassem na construção de um GPA em Viçosa e ambos se prontificaram de imediato em auxiliar-me.*

A partir desse momento lancei-me às leituras a respeito da Pesquisa-Ação e à análise dos relatórios do GPA.

¹³ Até então era orientado pelo Prof. Dr. Antonio Vicente Marafiotte Garnica.

1.2. Pergunta diretriz:

“A burrice é feita de certezas.
... o sujeito de cabeça pequena, é aquele que,
dentro dela não cabem dúvidas, somente certezas.”
(Roberto Ribeiro Baldino)

Julguei que a forma mais adequada de atacar o fracasso do ensino da Matemática, conhecendo-o e transformando-o, envolvendo – necessariamente – outros professores seria através da formação de um Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática. Os fatos que levaram à tal conclusão baseiam-se em: Primeiramente, o professor não se sente à vontade em cursos onde ele não tem a oportunidade de opinar a respeito do tema e da sistemática de execução. Em segundo lugar porque, mesmo que seja paradoxal, o professor, que normalmente leciona de forma expositiva, não suporta cursos expositivos. Em terceiro lugar porque, nos cursos expositivos, o professor se inibe em demonstrar suas fragilidades – principalmente as referentes à falta de conteúdo. Na Pesquisa-Ação pode-se aparar estas arestas e evoluir o professor, chamando-o à reflexão, à integração, à socialização e ao espírito cooperativista, que julgamos necessário a quaisquer mudanças.

Thiollent (1988) destaca que:

“[...] a função política da Pesquisa-Ação está intimamente relacionada com o tipo de ação proposta e com os atores considerados. A investigação está valorativamente inserida numa política de transformação [...]” (p. 43).

A idéia de construir um GPA em Viçosa seria realmente muito boa, de muito proveito. Mas por que? Para quê? De que maneira? Quais as consequências e de que maneira este grupo interferiria em nosso trabalho?

Sentia falta de uma ação mais sistemática e mais abrangente, nos trabalhos que desenvolvia junto a capacitação de docentes, através de cursos e oficinas que executava através do Núcleo de Ensino Integrado de Ciências e Matemática da UFV (NEICM).

Quando buscava construir uma fundamentação teórica que me permitisse alicerçar a prática e militância docente, queria encontrar uma possibilidade de ação pedagógica eficaz, então ao participar do GPA, vi que implantá-lo em Viçosa seria o alicerce para essa ação. Pois o identifico como

*um grupo que se orienta simultaneamente pela intervenção pedagógica e pela produção de conhecimento, através da pergunta diretriz sobre o fracasso do ensino da Matemática e as rotinas que o sustentam e, por isso, vi que esse era o alicerce que faltava, permitindo que perseguisse o desejo de mais eficácia e sistematização na ação pedagógica, introduzindo o **Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática da UFV (GPAEM)** em Viçosa.*

*A construção do **GPAEM** foi levada à plenária¹⁴ do **GPA**, como uma intervenção programada, para ser discutida em seu seio e que se manifestou favorável à idéia. Dessa forma, a Pesquisa-Ação está duplamente inserida, primeiro como ação de pesquisa (**GPA**), depois como procedimento de pesquisa, o que julgo possível e viável, buscando em **Thiollent (1988)** a fundamentação para tal:*

"[...] no desenvolvimento da Pesquisa-Ação, os pesquisadores recorrem a métodos e técnicas de grupos para lidar com a dimensão coletiva e interativa da investigação e também técnicas de registro, de processamento e de exposição de resultados [...]" (p.26).

"[...] numa pesquisa sempre é preciso buscar ou comparar informações, articular conceitos, avaliar ou discutir resultados, elaborar generalizações, etc. [...]" (p. 27).

"[...] processar a informação e o conhecimento obtidos em situações interativas não constitui, em si mesmo, uma infração contra a ciência social [...]" (p.28).

"[...] na Pesquisa-Ação, a concretização do tema e seu desdobramento em problemas a serem detalhadamente pesquisados são realizados a partir de um processo de discussão com os participantes [...]" (p.50).

"[...] de acordo com o que precede, entre os diversos quadros teóricos disponíveis um marco específico é escolhido para nortear a pesquisa e atribuir relevância a certas categorias de dados a partir dos quais serão esboçadas as interpretações e equacionadas as possíveis soluções [...] nesse processo, os pesquisadores não podem aprender tudo o que precisam apenas no contato com a população [...]" (p. 52).

*Assim, em plenária no **GPAEM**, concordei que a intervenção programada do **GPA** seria muito útil e importante para perseguir as respostas vinculadas ao tema de minha pesquisa. Principalmente pelo vínculo com as questões da ação transformadora (**Thiollent - 1988, p. 42**) e por acreditar que o **GPA** tem muito a acrescentar.*

¹⁴ **Thiollent (1988 - p. 71)** a denomina de seminário central e este é o espaço onde ocorre o retorno da informação sobre os resultados aos membros da população e este retorno é importante para estender o conhecimento e fortalecer a convicção e não deve ser visto como simples efeito da "propaganda".

*Após a implantação do **GPAEM** em Viçosa, permaneci como membro do **GPA** e, em suas plenárias, discutíamos (nós, os membros) os passos que deveria tomar para a edificação desse novo grupo de pesquisa-ação. As dificuldades, as estratégias e as respostas de um modo geral, para chegar às escolas e conseqüentemente aos professores e à comunidade universitária eram apresentadas, refletidas, redefinidas e transformadas em novas ações, mantendo o princípio norteador de ação-reflexão-ação que impulsiona os **Grupos de Pesquisa-Ação em Educação Matemática [GPA(EM)s]**.*

*A estratégia definida contribuiu para que iniciasse as atividades na **UFV** através do **GPAEM**, pois na comunidade acadêmica em que estou inserido (na **UFV**), cheguei com uma proposta na área educacional diferente das existentes até então e, a partir dessa proposta, fui buscando pessoas que se agregassem a essa idéia, construindo o **GPAEM** com características típicas da comunidade local¹⁵. Precisava desse norte que encontrei no **GPA**, até que o **GPAEM** estivesse estruturado. A esse período chamei de embrionário, pois estava vinculado ao cordão umbilical do **GPA**, nutrindo o **GPAEM**, e porque mantinha-me como profissional em treinamento, no **Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP**.*

*Foi justamente esse vínculo, entre **GPA** e **GPAEM**, através da intervenção programada, dando origem à ação e ao procedimento de pesquisa que contribuiu para a derrubada de barreiras, permitindo que o **GPAEM** caminhasse com suas próprias pernas na comunidade viçosense.*

*Por mais que estivesse imbuído do propósito de formar o **GPAEM**, para compreender e transformar o fracasso do ensino de Matemática, não distinguia com clareza o que deveria pesquisar para chegar a esta dissertação. Possuía clareza de minhas ações pedagógicas a partir do **GPAEM**, mas não da pesquisa que desenvolveria.*

Pensei em pesquisar as possibilidades da Pesquisa-Ação na formação inicial e continuada de professores de Matemática, o que julgo ser um tema de pesquisa deveras interessante e de

¹⁵ Pode-se citar como exemplo dessas características típicas, o fato de possuir um número elevado de professores de escolas estaduais participando em relação ao número de licenciandos e de professores da rede particular de ensino, em decorrência da política de remuneração aos docentes participantes de programas de formação continuada de professores, mantido pela **Secretaria Estadual de Educação e Cultura** de MG.

grandiosa importância. Daí, propus o trabalho "Em Busca do Ensino Crítico e Contextualizado de Matemática: ação compartilhada e saber docente", que foi apresentado no Encuentro por la Unidad de los Educadores Latinoamericanos - Pedagogia'99, realizado na Ciudad de Habana, em Cuba.

Nos anais deste evento defendi que o GPAEM tem como propósito:

"[...]

Compreender o fracasso do ensino de Matemática e as rotinas que o sustentam para minimizar os quadros de evasão, repetência e exclusão originados a partir do ensino de Matemática;

A partir do entendimento das necessidades e carências do aluno, no seu contexto sócio-econômico-cultural, proporcionar-lhe um ensino de Matemática que tenha caráter utilitário para seu desenvolvimento, de forma crítica contextualizada e politizada;

Transformar a Matemática escolar em um objeto de compreensão da realidade e não um objeto de exclusão, freio ou filtro social;

Através da formação de grupos de Pesquisa-ação, envolvendo professores das redes de ensino e da universidade para discutirem as rotinas que geram o fracasso do ensino de Matemática e produzir materiais didático-pedagógicos voltados para as necessidades dos alunos, dos projetos pedagógicos de suas respectivas escolas, eliminando o papel meramente comercial dos editores que apropriam-se do saber e do conhecimento produzido no ambiente escolar para atender seus interesses meramente capitalistas;

Minimizar o distanciamento existente entre a realidade do cotidiano escolar - inserido na aula de Matemática - e o discurso acadêmico produzido pela universidade [...]" (CHAVES - 1999, p. 355).

No mesmo evento apresentei como objetivo do trabalho citado:

"[...]

O relato das experiências, defendendo uma Matemática escolar fundamentada em conceitos e idéias existentes, porém comprometida com o desenvolvimento sócio-cultural do aluno.

Mostrar que a partir da integração, da ação compartilhada e da socialização do saber docente, pode-se buscar novos métodos de ensino e novos objetivos, centrados em interesses populares e não necessariamente na produção acadêmica de uma sociedade que detêm os bens de produção [...]"(CHAVES - 1999, p. 355).

Mesmo quando manifestei clareza quanto aos propósitos e objetivos a respeito do GPAEM, verifiquei que naquele momento ainda não tinha bem definida a pergunta diretriz da pesquisa. Confundia pergunta diretriz da pesquisa que daria origem à dissertação, com a pergunta diretriz das pesquisas realizadas a partir do GPAEM.

Na apresentação pública do meu projeto de pesquisa no "Seminário de Matemática e Educação Matemática" (SMEM), do PGEM⁶, ainda não era claro o que estava pesquisando. Era certo que trabalhava muito na implantação do GPAEM em Viçosa, na divulgação dos trabalhos e das idéias dos subgrupos – GPA(EM)s⁷ – e em novas propostas metodológicas através de jogos pedagógicos em Educação Matemática. Nossas ações no GPAEM estavam bem definidas, mas a pesquisa estava nebulosa em nossa mente.

*Como possuía dúvidas e não certezas, parti para este evento – o SMEM⁸ – levando-as à plenária, com o propósito de que fosse produzida uma *desestabilização intencional*⁹ nas poucas certezas, a fim de testar a trajetória de pesquisa. A estratégia foi válida pois, a partir de então, verificou-se que até aquele momento confundia a ação praticada com a pesquisa realizada a partir do GPAEM. Observei que havia uma pergunta diretriz que norteava os trabalhos desenvolvidos no grupo, mas não na pesquisa que resultaria nesta dissertação. Nesse ponto várias dúvidas se esclareceram para mim, tanto em relação à pesquisa – pois encontrei a pergunta diretriz – quanto também no papel do SMEM, que é um espaço fundamental e necessário ao debate e à discussão, para questionamentos, dúvidas e não certezas.*

A partir de então verifiquei que, apesar de ser fundamental analisar a influência da Pesquisa-Ação na formação inicial e na formação continuada do professor de Matemática, deveria me limitar a observar tal influência especificamente na esfera de atuação do GPAEM, deixando para aprofundar neste eixo (fundamental aos novos rumos das licenciaturas) em outra ocasião (esse seria um bom tema para o doutorado, por exemplo). A primeira coisa a analisar era a repercussão do GPAEM no universo em que nos inserimos.

¹⁶ Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro.

¹⁷ Grupos de Pesquisa-Ação em Educação Matemática. Referência simultânea ao GPA e ao GPAEM.

¹⁸ Seminário de Matemática e Educação Matemática do PGEM, criado pelo Prof. Dr. Roberto Ribeiro Baldino, com o propósito de propiciar aos alunos e professores da graduação e pós-graduação, a oportunidade de conhecerem e debaterem temas e propostas nas áreas de ensino citadas. Todas as 3^{as} feiras, há mais de 10 anos, no período da tarde, não há aulas no departamento de Matemática, para que alunos e professores participem deste evento.

¹⁹ Conjunto de argumentações para inquirir o falante a respeito de suas convicções e dúvidas, com o propósito de ou desestabilizar suas certezas *infundáveis*, ou de dar-lhe a oportunidade de provar, através de um discurso coeso, que suas argumentações têm fundamento.

Daí surgiu a pergunta diretriz da pesquisa: “Quais as respostas à intervenção diferencial de um Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática na Universidade Federal de Viçosa?”

1.3. A Pesquisa-Ação na bibliografia consultada:

*“Conte-me algo e eu esqueço.
Mostre-me algo e eu apenas lembro.
Envolva-me com algo e eu compreendo.”
(Confúcio)*

Na estrutura montada para a apresentação dos capítulos desta dissertação, verifica-se que privilegia-se as ações realizadas ao longo do trabalho, o que não descaracteriza a Pesquisa-Ação. O referencial que dá respaldo a este posicionamento é apresentado a seguir.

André (1995 – p. 31) destaca Pesquisa-Ação como uma linha de pesquisa “destinada a investigar as relações sociais e conseguir mudanças em atitudes e comportamentos dos indivíduos”. Defende ainda que é um método de pesquisa qualitativa que envolve sempre um plano de ação que se baseia em objetivos, em um processo de acompanhamento e controle da ação planejada e no relato concomitante desse processo. Ressalta ainda que seus traços essenciais são: análise, coleta de dados e conceituação dos problemas; planejamento da ação, execução e nova coleta de dados para avaliá-la; repetição desse ciclo de atividades. Para tal, argumenta:

*“[...] é dentro dessa orientação que se desenvolve uma das linhas de pesquisa-ação que **Corey (1953)** caracteriza como o processo pelo qual os práticos objetivam estudar cientificamente seus problemas de modo a orientar, corrigir e avaliar suas ações e decisões [...]”*

*Na mesma obra, a autora sintetiza, de forma bem sucinta, os passos da Pesquisa-Ação na década de 50 até o início dos anos 90, pontuando características nas correntes anglo-saxônica, australiana e francesa e faz somente uma referência à existência das vertentes espanhola e portuguesa, associando os autores que a discutem no âmbito da formação continuada de professores. Essa mesma composição, porém não tão sucinta, encontramos em **Barbier (1985)**.*

Para **André (1995)**, a linha anglo-saxônica adquire caráter diagnóstico, influenciada pela proposta de **Stenhouse** e sustentada por **Elliot**²⁰, onde tal corrente "centrou-se mais na imagem do professor" e depois "com questões relacionadas ao currículo e com as condições institucionais" (p. 32).

Seu destaque à corrente francesa refere-se ao fato da Pesquisa-Ação ter sido voltada à educação não-formal, de adultos, popular, etc. Cita **René Barbier** como seu principal representante.

Para a corrente norte-americana afirma:

"[...] teve a sua primeira geração com **Lewin** e depois se diversificou, defendendo a investigação colaborativa ou cooperativa, que preconiza o trabalho conjunto e a colaboração progressiva entre pesquisador e grupo pesquisado [...]." (**ANDRÉ - 1995, p. 33**).

Moysés (1997) destaca a principal característica da pesquisa-ação como sendo a presença da ação servindo de palco para submeter à prova a teoria em jogo. Para justificar a sua opção pela Pesquisa-Ação como referencial metodológico de seu trabalho a autora vai buscar em **Demo (1984)**²¹; **Martins & Bicudo (1989)**²², **Becker (1993)**²³ e **Thiollent (1986)**²⁴ um referencial teórico alegando:

"[...] outra idéia é a que afirma que nem sempre o mais relevante para ser investigado coincide com os recursos metodológicos mais consagrados [...] sabe-se hoje, mais do que nunca, que para se desvelar a realidade no âmbito das ciências humanas e sociais, é preciso, muitas vezes, lançar mão das chamadas metodologias alternativas, aquelas que, deixando de lado a ênfase no quantitativo, privilegiam o enfoque qualitativo, buscando assim aprofundar a compreensão real dos fenômenos estudados[...]
[...] não há como negar a presença da dimensão política quando se trabalha em educação. Assim outra idéia a nortear a definição metodológica foi a preocupação em se ir além da simples descrição da realidade estudada, buscando caminhos para a ação e transformação [...]." (p. 86-7).

Já **Pereira (1998 - p. 154)** ressalta o empenho de **Elliot** "em trazer para a consideração dos formadores de professores e para os professores práticos, a dimensão da

²⁰ **Elliot**, John, educador inglês, que desde a década de 60 publica e difunde a idéia do professor como pesquisador. É professor na **Universidade de East Anglia - Norwich - Inglaterra**, e diretor do Centro de Pesquisa Aplicada à Educação.

²¹ In: **MOYSÉS, L. Aplicações de Vygotsky à educação matemática**. Campinas: Papirus, 1997. 176p. (Magistério: formação e trabalho pedagógico).

²² *Ibid* 20.

²³ *Ibid* 20.

²⁴ *Ibid* 20.

pesquisa-ação como meio de produzir conhecimento sobre problemas vividos pelo profissional, com vistas a atingir uma melhora da situação, de si mesmo e da coletividade".

Pereira (1998 – p. 154) considera extremamente relevante, em Elliot, "o fato de reconhecer no professor uma postura de produtor de conhecimento sobre as situações vividas em sua prática docente e contrapõe-se à visão do professor como simples reprodutor e executor de conhecimentos".

Esse autor, chama a atenção para os princípios da Pesquisa-Ação estabelecidos por Kurt Lewin²⁵, que caracterizam seu aspecto inovador e que foram: o caráter participativo, o impulso democrático e a contradição à mudança social. A respeito de Lewin, ele enfoca:

"[...] ele concebe a pesquisa-ação como um posicionamento realista da ação, sempre seguida por uma reflexão autocrítica objetiva e uma avaliação de resultados: Nem ação sem investigação, nem investigação sem ação (apud Serrano, 1990, p.35) [...]" (p. 162).

Barbier (1985 – p. 39) distingue quatro tipos de pesquisa-ação: a de diagnóstico, que procura elaborar planos de ação solicitados, onde a equipe de pesquisadores entra numa situação existente, estabelece o diagnóstico e recomenda medidas para sanar o problema; a participante, que envolve no processo de pesquisa os membros da comunidade ameaçada (sic.); a empírica; que consiste em acumular dados de experiências de um trabalho diário em grupos sociais semelhantes, podendo levar de maneira gradual ao desenvolvimento de princípios mais gerais e a experimental, que exige um estudo controlado da eficácia relativa de técnicas diferentes em situações sociais praticamente idênticas.

Ao defender pesquisa-ação "como uma atividade de compreensão e de explicação da práxis dos grupos sociais por eles mesmos, com ou sem especialistas em ciências humanas e sociais práticas, com o fito de melhorar essa práxis", Barbier (1985 – p. 156-7) justifica pesquisa-ação institucional, como sendo um tipo particular de Pesquisa-Ação cujo objeto refere-se ao campo institucional no qual gravita o grupo em questão. Trata-se de desconstruir (sic.) através de um método analítico, a rede de significações das quais a instituição é portadora enquanto célula simbólica.

²⁵ Quem primeiro usou a expressão pesquisa-ação, nos anos 40.

Consultando Thiollent (1988) conclui-se que do ponto de vista sociológico, a proposta de Pesquisa-Ação dá ênfase à análise das diferentes formas de ação e que toda pesquisa-ação é do tipo participativo, mas que a recíproca não é necessariamente verdadeira, pois nesse caso "a participação é sobretudo participação dos pesquisadores e consiste em aparente identificação com os valores e os comportamentos que são necessários para a sua aceitação pelo grupo considerado". Isto é, toda Pesquisa-Ação é participativa, mas nem toda pesquisa participante é Pesquisa-Ação, pois:

"[...] na Pesquisa-Ação, além da participação, supõe uma forma de ação planejada de caráter social, educacional, técnico ou outro, que nem sempre encontra em proposta de pesquisa participante [...]" (THIOLLENT - 1988, p.7).

"[...] a Pesquisa-Ação é distinguida da pesquisa participante pelo fato de focalizar ações ou transformações específicas que exigem um direcionamento bastante explicitado [...]" (THIOLLENT - 1988, p.74).

No mesmo texto, Thiollent (1988) chama atenção para o fato de que:

"[...] na pesquisa-ação os pesquisadores desempenham um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadoras em função dos problemas [...] ela exige uma estrutura de relação entre pesquisadores e pessoas da situação investigada que seja do tipo participativo. Os problemas de aceitação dos pesquisadores no meio pesquisado têm que ser resolvidos no decurso da pesquisa. Mas a participação do pesquisador não qualifica a especificidade da pesquisa-ação, que consiste em organizar a investigação em torno da concepção, do desenrolar e da avaliação de uma ação planejada [...]" (p. 15).

Destacando ainda a flexibilidade do planejamento de uma Pesquisa-Ação, possuindo fases rigidamente ordenadas, visto que ao se elaborar uma divisão em fases a ordem é infringida em função das respostas que surgem.

Cohen & Manion (1994) justifica a proposta de construção de texto.

"[...] A Pesquisa-Ação é uma intervenção em pequena escala no funcionamento da realidade do mundo e um exame detalhado dos efeitos de tal intervenção [...]" (p. 186).

Para eles a Pesquisa-Ação é situacional por diagnosticar e resolver um problema específico em contexto especial; é colaborativa à medida que forma-se um time de pesquisadores trabalhando juntos; é participativa à medida que os membros participam direta ou indiretamente; é

auto-avaliativa por propor modificações avaliadas durante a situação em curso e tem por objetivo melhorar alguma prática . Porém a ênfase não é tanto obter conhecimento científico generalizável, mas sim, conhecimento preciso sobre uma situação e objetivo.

Como a Pesquisa-Ação nasceu fora da educação, Cohen & Manion (1994) destacam que os propósitos educacionais da Pesquisa-Ação são:

- remediar problemas em situações específicas e melhorar circunstâncias;
- efetuar treinamento em serviço buscando desenvolver habilidades, métodos e auto-percepção;
- injetar abordagens inovadoras em sistemas refratários à mudança;
- sugerir alternativas para a resolução de problemas em sala de aula.

Ainda na fonte supracitada, verifica-se que os sujeitos da Pesquisa-Ação na esfera educacional são:

- a professora agindo por conta própria com sua classe, sendo agente e pesquisadora em uma só pessoa, integrando orientações práticas e teóricas nela mesma;
- um grupo de professores trabalhando cooperativamente em uma escola;
- um ou mais professores trabalhando juntos com um ou mais pesquisadores dentro de um projeto.

E apontam seus estágios na área educacional sendo:

- (1) identificação, avaliação e formulação do problema percebido como crítico em uma dada situação diária de ensino;
- (2) discussão preliminar e negociações entre as partes envolvidas (professor, supervisor, orientador, diretor) resultando num esboço de proposta;
- (3) revisão bibliográfica e estudos comparativos;
- (4) modificação ou redefinição do problema do primeiro estágio;
- (5) escolha dos procedimentos de pesquisa;
- (6) escolha dos métodos de avaliação;
- (7) implementação;
- (8) interpretação dos dados e inferências e avaliação global.

Entretanto verifica-se que, na mesma obra, Cohen & Manion (1994) destacam:

"[...] essa possibilidade (de trabalho conjunto duradouro), embora seja potencialmente a mais promissora, pode ser a mais problemática, pelo menos inicialmente, por causa de caracterizações rivais de pesquisa e de ação pelos pesquisadores, respectivamente [...]." (p. 190).

"[...] Embora faltando-lhe o rigor da verdadeira pesquisa científica, a pesquisa-ação é um método de proporcionar uma alternativa [...]." (p. 189).

"[...] É essencialmente um processo localizado, projetado para tratar de um problema concreto localizado em uma situação imediata [...]" (p. 192).

"[...] processo passo a passo é constantemente monitorado sobre períodos variáveis de tempo [...]" (p. 192).

"[...] que o método seja deficiente em rigor científico não é surpreendente, porque os fatores que o distinguem como tal [...] são a antítese da verdadeira pesquisa experimental [...]" (p. 193).

"[...] melhora da prática só pode ser atingida se os professores forem capazes de modificar suas atitudes e comportamentos [...]" (p. 192).

"[...] a Pesquisa-Ação é adequada sempre que se requeira um conhecimento específico para um problema específico em uma situação específica [...]" (p. 194).

"[...] A Pesquisa-Ação funciona melhor quando é cooperativa [...]" (p. 190).

Zeichner (1998) chama a atenção para a:

"[...] necessidade de eliminar a separação existente entre o mundo dos professores-pesquisadores e dos pesquisadores acadêmicos [...]" (p. 207).

Essa maneira de se expressar implica que haveria dois mundos distintos e que estes ficariam em contato, embora permanecendo mundos distintos: o dos acadêmicos e o dos professores. Enquanto se pensar assim, os professores-pesquisadores não serão acadêmicos e os pesquisadores acadêmicos não serão professores. Um professor-pesquisador-acadêmico que ficar na intersecção desses dois mundos continua impensável, como se fossem dois conjuntos disjuntos. Para dizer o que estamos fazendo nos termos de Zeichner (1998) não estamos "aproximando" mundos, mas sim criando ou reforçando o "mundo" novo, o dos professores-pesquisadores.

Na página 223, do texto citado, Zeichner (1998) alega que:

"[...] Para os pesquisadores acadêmicos, ultrapassar a divisão entre professores e acadêmicos significa tratar os produtos das investigações de iniciativa dos professores de forma séria na academia, considerando-os conhecimentos educacionais [...]"

Ou seja, uma vez que a divisão já foi declarada existente anteriormente, conclui-se que, atualmente, os pesquisadores acadêmicos não tratam os produtos das investigações de iniciativa dos professores (daqueles que estão além-muros da academia) de forma séria na academia, nem os consideram conhecimentos educacionais. É difícil imaginar que a divisão, como entidade abstrata, tenha

tido o poder de produzir tudo isso e que, uma vez removida a divisão, os pesquisadores acadêmicos mudariam de atitude. É mais fácil supor que por não considerarem os produtos das investigações dos professores como conhecimentos educacionais e por não os tratarem de forma séria, ocorreu, como resultado, uma divisão. Esta é sintoma e não poderá ser suprimida. Se apenas se tratar de diminuir divisão, o efeito político será negativo, porque a causa ficará intocada, apenas camuflada atrás da aparência de uma divisão mais branda. A causa da divisão terá de ser procurada fora dela.

Mais a frente, na página 225, Zeichner (1988) afirma:

"[...] Verifiquei que, apesar de as leituras de meus cursos incluírem as pesquisas elaboradas por professores e práticas reflexivas, fazia pouco para desafiar a hegemonia dos pesquisadores acadêmicos na produção de conhecimento educacional. [...] a partir desta revelação, tenho trabalhado para que o conhecimento dos professores tenha uma parte mais central nos meus cursos e em meus trabalhos em educação de professores [...]."

Ou seja, "fazia pouco", é preciso ter uma "parte mais central". O problema não é, então, qualitativo, é só uma questão de ajuste, de mais isso e menos aquilo até que a divisão se torne aceitável. O professor-pesquisador-acadêmico, quando em sua própria sala de aula, não se reconhece nem como professor-pesquisador, nem como pesquisador-acadêmico. Se se visse como professor pesquisador, deveria estar refletindo, há muito, sobre sua sala de aula e não precisaria ser alertado para o pouco, o mais e o menos. Se se visse como pesquisador-acadêmico, estaria aplicando o conhecimento educacional que produziu e este, por mais singelo que fosse, lhe diria que sua prática docente é pouco eficaz.

Já na página 227, Zeichner alega que:

"[...] Os esforços para usar produtos da pesquisa de professores dentro da academia não deverão ser interpretados como uma glorificação do conhecimento dos professores pois, tanto quanto na academia, pode haver bons ou maus trabalhos de professores [...]." (1998).

Isto é, em alguma instância deverá ocorrer o julgamento da qualidade dos trabalhos dos professores. Vejamos:

"[...] Como as pesquisas de professores diferem das pesquisas dos acadêmicos, os critérios não precisam, necessariamente, ser os mesmos. Quando seleciono os trabalhos dos professores para usar nos meus cursos, além da qualidade (clareza,

boa problematização, uso de evidências para suportar conclusões), também procuro olhar se os trabalhos expressam um ponto de vista próprio [...]" (Zeichner - 1998, p. 227).

Então, a qualidade é julgada pela academia.

E com isso, com mais um pouco disso e menos daquilo, esse autor espera "eliminar a separação" entre os dois mundos!

Elliot (1998)²⁶ defende que ela - Pesquisa-Ação - é uma alternativa epistemológica que orienta a teoria curricular e esta deve constituir a elaboração teórica associada à prática curricular, desenvolvidas interativamente no contexto curricular.

Proponho ir além desta visão, visto que é entendido que a Pesquisa-Ação minimiza o distanciamento entre produção e prática do conhecimento pedagógico, rompe os muros da intolerância acadêmica para com a produção escolar. Por ser a pesquisa uma forma de discurso controlada pela academia²⁷, pontua-se a Pesquisa-Ação como uma forma de discurso negociado entre as partes envolvidas, onde as prioridades do grupo e os objetos de trabalho são definidos, negociados no grupo. A Pesquisa-Ação caracteriza-se como discurso que assume explicitamente o código gestual (ação)²⁸.

Chama-se de diferencial, a Pesquisa-Ação que caracteriza-se por: introduzir perturbação diferencial no controle do Aparelho Ideológico do Estado (acadêmico); coletar dados a partir de intervenções diferenciais no todo social; instituir alvo de ressonância desequilibrador dos controles acadêmicos do discurso²⁹. Esta é a forma da academia interferir no contexto escolar: a partir da presença e da participação de seus componentes.

Sendo um profissional da área de ensino, optando por atuar especificamente em sala de aula, é lógico nutrir uma grande preocupação com a ação, o que não me impede de buscar também a transformação da minha prática e manter preocupações com os caminhos percorridos por outras práticas (daqueles que constituem a comunidade em que me insiro, por exemplo).

Ao optar pela Pesquisa-Ação busco:

²⁶ Em Recolocando a Pesquisa-Ação em seu lugar original e próprio, apud FIORENTINI (1998) et al.

²⁷ CARRERA de SOUZA, et al. Pesquisa-Ação diferencial: Tese 4. Rio Claro: in press.

²⁸ Ibid. 26 in: Tese 7.

²⁹ Ibid. 26 in: Tese 7.

- ∪ o envolvimento e a cumplicidade de todos os envolvidos, sem que a sala de aula de um professor e suas práticas sejam objetos de observações unilaterais de um pesquisador, mas que as nossas ações em sala de aula sejam objetos de nossas investigações conjuntas, ou como se encontra em **Thiollet (1988)**: busca-se a compreensão e a interação explícita entre pesquisadores e membros das situações investigadas;
- ∪ descaracterizar a imposição do saber do pesquisador *versus* a intimidação do sujeito que sofre a ação, eliminando o sentimento de *cobaiaria* (sentimento comum aos docentes que sofrem a ação de serem pesquisados por acadêmicos);
- ∪ tornar a reflexão não um momento de isolamento e introspecção, mas sim de discussão em grupo;
- ∪ fundamentação na relação cíclica de ação-reflexão-ação a partir de situações concretas de sala de aula;
- ∪ captar informações geradas pela mobilização coletiva em torno de ações concretas que não seriam alcançáveis nas circunstâncias da observação passiva (**THIOLENT - 1988, p. 24**);
- ∪ eliminar a dicotomia entre quem estabelece o resultado do diagnóstico e quem deve se conformar com ele;
- ∪ promover a participação dos usuários do sistema escolar na busca de soluções dos seus problemas (**THIOLENT - 1988, p. 73**).

No paradigma da Pesquisa-Ação é possível e necessário não só "comunicar" os resultados da pesquisa ao professor envolvido, mas é preciso que o próprio professor seja um dos pesquisadores. O mesmo não ocorre no paradigma tradicional, pois quaisquer mudanças no comportamento do professor tornam os dados na pesquisa tradicional mais difíceis de interpretar.

O que desejo produzir em nosso trabalho é justamente a mudança, de forma cooperativa e conjunta, o que nos leva ao conceito de **intervenção diferencial auto-regulada**:

"[...] o professor intervém em sua sala de aula, a partir da sua margem natural de liberdade, permanecendo como juiz de suas próprias ações [...], produz modificações em sua sala de aula à medida que as discute com os demais professores-pesquisadores [...]" (BALDINO & CARRERA de SOUZA - 1995, Relatório Técnico do GPA).

Com o envolvimento do professor na pesquisa que realiza na sua, ou em nossa sala de aula, sendo elemento integrante e participativo, tornando-se sujeito ao invés de objeto da pesquisa, o professor também desempenha o papel de pesquisador, o de professor-pesquisador.

Com o extenso recorte das leituras realizadas, pretendo, então, mostrar que o referencial metodológico adotado nesta pesquisa foi a pesquisa-ação participativa, utilizando-se da estratégia de intervenção diferencial auto-regulada. Mesmo analisando as respostas à implantação do GPAEM na esfera institucional e na comunidade, essa pesquisa não é institucional, na conceituação de Barbier (1985), pois o objeto – as impressões colhidas – não refere-se somente ao campo institucional. Objeto – GPAEM – e impressões vão além dos constituintes gravitacionais da instituição. Porém, como em Lewin, essa pesquisa apresenta, "um posicionamento realista da ação, sempre seguida por uma reflexão autocrítica objetiva e uma avaliação de resultados. Nem ação sem investigação, nem investigação sem ação".

Através do objeto pretende-se praticar a ação de compreender e atingir o fracasso do ensino de Matemática na comunidade onde estou inserido, levando em conta os aspectos sócio-políticos pertinentes à manutenção das rotinas que viabilizam esse fracasso.

1.5. O objeto da intervenção e procedimento (GPAEM):

“Quando sonhamos sozinhos é apenas um sonho.
Quando sonhamos juntos é o começo da realidade.”
(D. Kelder Câmara)

*Conheço a realidade do ensino de Matemática em Viçosa e região, não apenas por lecionar em Viçosa (atualmente no **Colégio Universitário da UFV – COLUNI** – e no passado em escolas públicas e particulares de Viçosa, Cajuri, Ubá, Visconde do Rio Branco, Ponte Nova e Ouro Preto – cidades da Zona da Mata de MG), mas também por receber no **COLUNI** uma clientela muito diversificada e em função dos cursos, mini-cursos, conferências, palestras, etc. ministradas, como parte de atividades de extensão universitária, na condição de membro do **Núcleo de Ensino Integrado de Ciências e Matemática da UFV (NEICOM)**.*

*O público-alvo que pretendia envolver através do **GPAEM** é constituído por: (a) professores leigos (com formação em outras áreas e sem nenhuma formação acadêmica) que atuam nas escolas da região e formam mais de 50% dos professores de Matemática das escolas públicas de ensinos fundamental ou médio e mais de 80% dos professores de Matemática das escolas particulares; (b) professores que possuem formação acadêmica obtida em faculdades particulares de fins-de-semana³⁰; (c) licenciandos e professores recém-formados oriundos da UFV que possuem boa formação no que tange ao conhecimento matemático, mas que – segundo suas próprias afirmações – possuem deficiência no que se refere à formação técnico-pedagógica; (d) professores que encontram-se no exercício do magistério há longo tempo e que não tiveram oportunidade de desenvolverem quaisquer tipos de treinamento profissional, voltados à área de Educação Matemática; (e) especialistas e técnicos de serviços pedagógicos interessados em nossas propostas; (f) professores-alunos que mesmo cursando o ensino superior, tendo cursado ou não disciplinas pedagógicas, atuam em salas de aula, com regência de classe e que aprendem bem mais na prática, e que normalmente são estigmatizados no meio acadêmico.*

³⁰ Faculdades que ministram ou ministravam – antes da implementação da legislação vigente – suas aulas somente às sextas-feiras à noite e aos sábados em horário integral, formando o licenciando para o exercício do magistério em apenas três anos. Esse tipo de escola existe em pelo menos três municípios da Zona da Mata mineira.

*Pensando em atingir esse público, envolvendo-o com nossas idéias e propostas, propus a criação do **Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática da UFV (GPAEM - NEICIM/UFV ou simplesmente GPAEM)** transformando-o em objeto de intervenção. Ele foi criado em outubro de 1998, vinculado ao **Núcleo de Ensino Integrado de Ciências e Matemática (NEICIM)**, e este, por sua vez, encontra-se vinculado à **Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da UFV**.*

*Atuando no **GPA** e conhecendo a sistemática de funcionamento do **NEICIM**, verifiquei que havia compatibilidade da proposta do **GPA** com as atividades desenvolvidas pelo **NEICIM** e foi a partir desta identificação que busquei, através do **GPA**, um novo referencial para as formações inicial e continuada de professores de Matemática através da Pesquisa-Ação.*

*Em uma oficina ministrada através do **NEICIM**, em agosto de 98, foi lançada aos professores das redes de ensino de Viçosa e região a idéia de implantar o **GPAEM** e o retorno foi bem positivo por parte do **GPA**³¹. Em seguida, encaminhei à coordenação geral e à coordenação de Matemática do **NEICIM**, a proposta de implantação do **GPAEM** vinculando-o ao **NEICIM**.*

*A partir deste aceite iniciou-se o procedimento de Pesquisa-Ação, planejada no **GPA** perseguindo a pergunta diretriz - “Quais as respostas à intervenção diferencial de um Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática na Universidade Federal de Viçosa?”*

*Passei, então, a analisar as respostas no universo em que estava inserido: no funcionamento dos subgrupos, nas escolas/universidades envolvidas com o **GPAEM** através dos professores-pesquisadores participantes dos **subgrupos de trabalho do GPAEM (GPAEM_n)**, na estrutura administrativa, acadêmica e corporativa da **UFV**, na comunidade e no cenário político-governamental - em função das dificuldades por ele geradas.*

³¹ No item 2.3.1. em mini-curso “Teoria dos conjuntos na ótica da educação matemática”, há maiores informações a respeito desse processo.

*Adotando apenas para orientação da descrição, uma linguagem bem típica da teoria dos conjuntos, analisou-se cada elemento do conjunto união entre o conjunto **GPAEM** e seu complementar³².*

*Em consequência da metodologia adotada, não me dirigi a uma escola específica, mas às escolas onde houve o convite para participar das discussões para análise de projetos oriundos das propostas dos **subgrupos do GPAEM (GPAEM_n)**. Desta forma, percorri escolas particulares e públicas; de ensino fundamental, médio e superior, utilizando entrevistas, questionários, discussões em grupo, e principalmente nas plenárias dos **Grupos de Pesquisa-Ação em Educação Matemática - GPA(EM)s**. Estes espaços constituíram o cenário dos procedimentos de pesquisa, que configurou-se como pesquisa-ação – como método ou estratégia – agregando vários métodos ou técnicas com as quais se estabelece uma estrutura coletiva, participativa e ativa ao nível da captação de informações, na concepção dada por **Thiollent (1988)**, quando ele a classifica como:*

"[...] um tipo de pesquisa social, de base empírica, concebida e realizada em estrita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo [...] com um envolvimento dos próprios participantes que atuam de forma cooperativa, tendo em vista os objetivos almejados [...]" (p. 14).

e também ao considerar que:

*"[...] a Pesquisa-Ação não deixa de ser uma forma de experimentação em situação real, na qual os pesquisadores intervêm conscientemente. Os participantes não são reduzidos a *cobaias* e desempenham um papel ativo. Além disso, na pesquisa em situação real, as variáveis não são isoláveis. Todas elas interferem no que está sendo observado [...]" (p. 21).*

Os procedimentos de pesquisa se caracterizaram assim, como uma pesquisa-ação também diferencial.

*A ação foi a implantação do **GPAEM**, pois a resolução do problema reside na aceitação do **GPAEM** na comunidade e os participantes são os envolvidos supracitados. Porém ainda consultando **Thiollent (1988)** destaca-se que, com a ação necessita-se:*

³² Subentende-se que fazem parte deste complementar, na condição de elementos, coordenação e direção pedagógica, secretarias municipais, estaduais e federal de ensino, órgãos da estrutura acadêmica da UFV, corpo docente e discente e inclusive o programa de treinamento da qual se encontra inserido, o **PGEM**.

"[...] produzir conhecimentos, adquirir experiência, contribuir para a discussão e fazer avançar o debate acerca das questões abordadas [...]" (p. 22).

2. Intervenção:

2.1. A realidade da intervenção:

2.1.1. Histórico da UFV:

"Nenhum poço é dono de seu destino
se antes não é dono de sua cultura."
(José Martí)

Há mais de setenta anos, a UFV firma-se nos cenários nacional e internacional por sua excelência no ensino, na pesquisa e na extensão, sendo pioneira no desenvolvimento de atividades extensionistas – desde 1929 – balizando-se na tríade (Ensino, Pesquisa e Extensão) fundamental ao desenvolvimento das universidades e à prestação de serviços à comunidade.

Além dos vinte e nove cursos de graduação e trinta e um de pós-graduação – especialização, mestrado e doutorado – possui dois colégios de ensino médio – o Colégio Universitário (COLUNI), responsável pelo ensino propedêutico e a Central de Ensino e Desenvolvimento Agrário de Florestal (CEDAF), responsável pelo ensino tecnológico em Ciências Agrárias.

Os critérios de promoção funcional e progressão de carreira, estabelecidos pela Comissão Permanente de Pessoal Docente e referendado pelo Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão, nos garantem a participação em atividades extensionistas e de pesquisa – voltadas, preferencialmente, para o ensino médio – nos órgãos da UFV.

É característica bem peculiar da UFV incentivar seus docentes a participarem de cursos e treinamento em capacitação profissional – especialização lato-sensu, mestrado, doutorado e pós-doutorado. Hoje, os índices na UFV³³ não são melhores em função da política de maciço corte de verbas

³³ 90,37% dos professores possuem titulação, sendo uma das universidades brasileiras com a maior *per capita* de mestres e doutores.

destinadas à capacitação de docentes das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES), praticada pelo governo federal³⁴.

As principais atividades extensionistas da UFV desenvolvidas pelas Licenciaturas acontecem através do Núcleo de Ensino Integrado de Ciências e Matemática (NEICOM) – na área de capacitação de professores de Matemática, Física, Química e Biologia. Estas atividades são, normalmente, incentivadas e mantidas por convênio com várias Delegacias/Superintendências Regionais de Ensino (DRE/SRE) e outros órgãos públicos, através do Fundo de Manutenção do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef).

2.1.2. Histórico do COLUNI:

“O professor só ensina verdadeiramente, na medida em que conhece o conteúdo que ensina, quer dizer, na medida em que se aproxima dele, em que o apreende. Neste caso, ao ensinar, o professor reconhece o objeto conhecido. ...
... Ensinar é, assim, a forma que toma o ato de conhecer que o professor necessariamente faz na busca de saber o que ensina para provocar nos alunos seu ato de conhecimento também.
Por isso, ensinar é uma ato criador, um ato crítico.
A curiosidade do professor e dos alunos, em ação, se encontra na base do ensinaprender.”
(Paulo Freire)

O Colégio Universitário (COLUNI), criado em março de 1965, nos termos do § 3º do art. 79 da LDB 40424 de 20/12/61 diz que:

“[...] a universidade pode instituir colégios universitários destinados a ministrar o ensino da 3ª série do ciclo colegial [...].”

Na resolução nº 3/90, o Conselho Universitário aprova o novo regimento do COLUNI que em seu 4º artigo propõe que se alcancem os seguintes objetivos:

“[...] articular-se com os órgãos da universidade cujas atividades afins possam contribuir para o aperfeiçoamento de suas funções e com outros colégios e

³⁴ Os decretos de nº 2.370 e de nº 2.401, de 10 e 21 de novembro de 1997 deram margem ao Conselho Superior da CAPES a deliberar que a concessão de bolsas, do Programa Institucional de Capacitação Docente e Técnica, na região sudeste só seria efetuada às universidades com mais 25% e menos de 40% de mestres e doutores.

organizações que congreguem professores desse grau de ensino, procurando interação;

[...] proporcionar ao aluno condições de desenvolvimento de seu interesse pelo estudo e de aquisição de capacidade para melhorar seu desempenho no processo ensino-aprendizagem;

[...] proporcionar meios para o alcance de melhor qualidade de ensino de 2º grau e universitário na comunidade local e regional;

[...] desenvolver o hábito do estudo e da pesquisa;

[...] discriminar aptidões para o estudo superior [...]."

Ao final de 1981 foi aprovada a expansão de séries e o concurso às 1ª e 2ª séries do ensino médio aconteceu, pela primeira vez, em 1982. Da primeira turma, em 1966, até 1981 o COLUNO funcionou somente com turmas de 3ª série do ensino médio.

O título VII, Seção IV, art. 89, § 3 do regimento vigente, nos dá:

"[...] a liberdade de promover experiências pedagógicas em sua atividade ou em conjunto com outros professores [...]."

e o § 5 garante

"[...] A oportunidade de realizar encontros para renovação pedagógica [...]."

A participação de professores do COLUNO das áreas de Biologia, Química e Física, nas atividades extensionistas do Núcleo de Ensino Integrado de Ciências e Matemática (NEICIM) é notada desde a sua fundação³⁵. Porém, a área de Matemática começa a envolver-se com tais atividades a partir de 1995.

Em entrevista realizada com professores de Matemática do COLUNO³⁶ e com os professores de Matemática integrantes do NEICIM³⁷, pôde-se observar que não havia retaliações no que se refere à participação dos professores de Matemática do COLUNO, nas atividades do NEICIM, porém as ações junto a este núcleo geraram o interesse da área em participar da extensão universitária na área de ensino e aprendizagem de Matemática.

³⁵ Maiores informações encontram-se no item subsequente (2.1.3).

³⁶ Profª Cleuza Eunice Pereira Brumano, Prof. José Cláudio Saraiva e Prof. Paulo Maria Andrade Rocha.

³⁷ Braz Moura Freitas, Moacir Luiz Sardagna e Olimpio Hiroshi Miyagaki.

Há uma cobrança muito intensa por parte da comunidade e da administração da universidade com os índices de aprovação nos vestibulares³⁸, o que minimiza sua função social, pedagógica e propicia uma análise errônea na relação custo/benefício. Verificando dados do Registro Escolar de ex-alunos do COLUNI na graduação da UFV e em outras Instituições de Ensino Superior, constatamos que seus coeficientes de rendimento acadêmico são, qualitativa e quantitativamente, excelentes. E, ainda assim, é imperativo que o COLUNI não assuma o perfil de "cursinho preparatório" e sim de escola preocupada com a formação do cidadão – como já ocorre – e do futuro professor, tornando-se um Colégio de Aplicação (CAP).

Nos anos de 94 e 95, motivado pela política de expansão dos CAPs das Instituições Federais de Ensino Superior, adotada pelo Ministério da Educação e do Desporto (MEC), e com o aval da administração universitária, o COLUNI pesquisou, discutiu e elaborou um projeto de transformação desta unidade de ensino em Colégio de Aplicação, com o propósito de atender às licenciaturas formando um vínculo entre os respectivos departamentos formadores dos futuros professores. Pensava-se o COLUNI como um centro de desenvolvimento de novas técnicas, novas metodologias e como um referencial na formação de professores.

Por sugestão da administração da UFV, o projeto e a formação da peça regimental do Colégio de Aplicação deveria partir do COLUNI. O passo seguinte seria estabelecer acordos junto aos departamentos para acompanhamento e normatização de estágios, fato que não ocorreu em função da mudança de política do MEC. Em reunião com a Secretária de Ensino Superior (SESU) do MEC, na primeira gestão de Fernando Henrique Cardoso, a atual administração tentou obter recursos para a implantação do projeto e foi desaconselhada a levar à frente o projeto CAP, pois o governo do professor doutor presidente, e seu ministro da Educação, com as mesmas titulações, não via razão para a existência de um CAP dentro de uma IFES (sic). Segundo a mesma secretária, este tipo de investimento só serve para consumir recursos de sua pasta (SESU) (sic).

³⁸ Desde a sua existência o COLUNI apresenta sempre índices superiores de aprovação a 50% nos vestibulares e cursos mais concorridos do país. Já houve época de superar-se a casa dos 90% de aprovação.

*Em função da política de abandono das universidades públicas, adotada pelo atual governo federal, o projeto **CAP** foi engavetado após dois anos de muitas horas de cansativos trabalhos que envolveram o corpo docente, representantes de discentes, pessoal técnico-pedagógico e administração do **COLUN9**. Em setembro de 99, a atual administração solicitou que se retomasse as discussões do projeto, envolvendo também as licenciaturas através de seus respectivos departamentos e o Departamento de Educação. Hoje há uma comissão interdepartamental analisando a possibilidade de implantação do **Colégio de Aplicação**.*

2.1.3. Histórico do NEICIM:

“Ensinar, numa perspectiva progressista, não é a simples transmissão do conhecimento em torno do conteúdo. Transmissão que se faz muito mais através da descrição do conceito do objeto a ser mecanicamente memorizado pelos alunos.

Ensinar, do ponto de vista progressista, não pode reduzir-se a um puro ensinar os alunos a aprender através de uma operação em que o objeto do conhecimento fosse o ato mesmo de aprender.”
(Paulo Freire)

*Preocupados com a descaracterização do ensino das Ciências Exatas em sua essência fenomenológica, priorizando métodos ligados à memorização, oferecendo uma visão fragmentada de Ciência e também preocupados com a formação livreira dos estudantes, grupos de professores dos departamentos de Física e Matemática, da **UFV** iniciaram, a partir de 1981, trabalhos com professores das redes de ensino de Viçosa e região voltados ao ensino de Física Experimental e à Metodologia do Ensino de Matemática³⁹.*

*O grupo da Física elaborou um projeto para criar metodologias voltadas ao ensino de Física Experimental denominado **Metodologia para o Ensino de Física Experimental (MEFE)**,*

³⁹ Os professores Fábio Hamilton Leão Jório, Luigi Toneguzzo, Oderli de Aguiar e Vicente de Paula Lelis do departamento de Física e Antônio José Maciel, Braz Moura Freitas, Elisa Maria Diniz Botelho, Francisco Rodrigues de Oliveira, Márcio José Horta Dantas, Moacir Luiz Sardagna, Olimpio Hiroshi Myiagaki, Paulo Tadeu de Almeida Campos e Zoard Antal László Geöze, do departamento de Matemática, foram os pioneiros nestes projetos.

"[...] visando a melhoria do ensino de Ciências de 5ª a 8ª séries do ensino fundamental (na área de Física) e de Física no ensino médio, nas escolas estaduais da microrregião de Viçosa.[...]" (MEFE - 1984, p.01).

Através de financiamento de órgãos públicos, construiu-se uma oficina para a confecção de equipamentos para laboratório de ensino que fossem simples, de baixo custo, de fácil manuseio e manutenção e que atendessem às necessidades dos cursos. Estes equipamentos foram distribuídos às escolas estaduais e vários cursos foram ministrados aos professores, visando conhecer a metodologia proposta e a partir de então foi criado o programa de agentes multiplicadores que se constituía de cursos para alguns professores que atuariam como repassadores da metodologia para outros colegas professores de escolas estaduais de seu município (MEFE - 1984, p.01).

Na avaliação dos envolvidos, estas estratégias mostraram-se eficientes e tiveram ótima receptividade por parte dos professores participantes que militavam nos ensinos fundamental e médio.

O grupo da Matemática desenvolveu, paralelamente ao da Física o Projeto Metodologia para o ensino de Matemática no 1º grau, com objetivos de:

"[...] desenvolver métodos de ensino de Matemática para o ensino fundamental [...]
 [...] estimular a análise dos conteúdos programáticos mais adequados às condições das escolas atendidas;
 [...] desenvolver a criatividade dos professores da região abrangida pelo projeto, realçando os aspectos lógicos e criativos da Matemática;
 [...] criar e produzir material didático-pedagógico adequado e acessível e sensibilizar os professores envolvidos para adoção de novos métodos no desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem [...]" (DMA - 1983, p.02).

A justificativa para a implantação do projeto pautava-se no fato de que a maioria das escolas envolvidas com o projeto atendia basicamente alunos da zona rural e de baixa condição sócio-econômica onde as instalações das escolas envolvidas eram precárias, o que dificultava a atuação dos professores. Acreditava-se que era preciso capacitar o professor de Matemática, principalmente das séries iniciais do 1º grau quanto aos métodos adequados às condições da realidade em que atuam.

Estes projetos chegavam aos professores via 20ª Delegacia Regional do Ensino (DRE) de Ponte Nova - MG e a seleção para os candidatos participarem do projeto foi feita por indicação do diretor da unidade de ensino, critério exclusivo do diretor da escola envolvida.

*Após vários anos de trabalhos paralelos, professores dos departamentos envolvidos nesses projetos, resolveram elaborar uma proposta de criação do **Programa Integrado de Ensino de Ciências e Matemática (PPECIM)**. Passaram a participar deste programa professores e estudantes da **UFV** ligados aos departamentos já citados, além do departamento de Educação. Tal fato aconteceu em 1987.*

*O **PPECIM** objetivava promover a melhoria do ensino de Ciências e Matemática nas escolas de ensinos fundamental, médio e superior, com o aperfeiçoamento dos programas de formação desses professores, promovendo a integração da **UFV** com os sistemas de ensino, treinando professores, distribuindo material, promovendo Feiras de Ciências, atuando nos Colégios Normais⁴⁰ nas disciplinas de Metodologia de Ciências, e Metodologia de Matemática da **UFV**.*

*Através de consultorias, oficinas, cursos e palestras, o **PPECIM** desenvolvia atividades associadas às metodologias específicas dos cursos de Ciências, Biologia, Física e Matemática, tal como os seus antecedentes **MEFE** e **Projeto Metodologia para o ensino de Matemática no 1º grau**.*

O programa que objetivava

"[...] promover a melhoria do ensino de Ciências e Matemática nas escolas, com ênfase na parte experimental, visando ao aperfeiçoamento dos programas de formação de professores, promovendo a integração da UFV com os sistemas de ensino de 1º e 2º graus, treinando professores, etc.[...]" (PIECIM - 1987, p. 03).

E insere em seus documentos fundantes:

*"[...] a participação de professores do **COLUNI** [...]"(PIECIM - 1987, p. 03)⁴¹.*

*Após dois anos de funcionamento, através de resolução do **Conselho Universitário**, o **PPECIM** foi institucionalizado e passa a ser o **Núcleo de Ensino Integrado de Ciências e Matemática (NEICIM)**, subordinado ao **Conselho Técnico de Extensão da UFV**.*

⁴⁰ Escolas de ensino médio destinadas a formar professores(as) para o primeiro segmento do ensino fundamental ou curso de magistério.

⁴¹ A partir daí, regimentalmente, os professores do **COLUNI** passam a ter direito de desenvolver atividades de extensão universitária.

O NEICIM é criado como um "órgão de apoio às atividades relacionadas com todos os níveis de ensino", (Art. 2º do Regimento do NEICIM), tendo no Art. 3º seus objetivos definidos da seguinte forma:

"[...] promover a melhoria do ensino de Ciências (Física, Química e Biologia) e Matemática, nas escolas de 1º, 2º e 3º graus; desenvolver pesquisa em ensino, nas diversas áreas integrantes do Núcleo; estimular a pesquisa nas áreas específicas, estendendo seus resultados à comunidade [...]." (NEICIM - 1990, p.01).

No Art. 4º do Regimento é garantido ao NEICIM que para cumprir seus objetivos ele poderá:

"[...] Articular-se com o ensino de 1º e 2º graus, Instituições de Ensino Superior e DRE, visando à integração necessária à melhoria do ensino de Ciências e Matemática;
[...] Desenvolver atividades de acompanhamento, treinamento, supervisão e assessoria para os professores atuantes nas escolas atendidas pelo Núcleo;
[...] Produzir e/ou desenvolver material didático adequado à realidade de ensino de Ciências e Matemática, com ênfase na essência experimental;
[...] Criar e manter acessível à comunidade o Laboratório de ensino de Ciências e Matemática [...]." (NEICIM - 1990, p.02-3).

Com a existência do NEICIM não só os professores, mas o COLUNI enquanto unidade de ensino passa a ser aceito regimentalmente como objeto de atividades extensionistas. Os artigos que se referem aos fatos citados são:

"[...] Art. 5º - Os laboratórios do Colégio Universitário (COLUNI) e dos Departamentos envolvidos no Núcleo poderão ser utilizados pelo NEICIM, observada a disponibilidade, até que seja construído o seu espaço físico definitivo [...].

"[...] Art. 6º - São integrantes do NEICIM: [...] Professores que atuam na área de ensino de Ciências e Matemática dos Departamentos da UFV e do COLUNI [...]." (NEICIM - 1990, p. 03).

A participação do COLUNI junto ao NEICIM se deu através do envolvimento de professores na condição de membros deste núcleo. No início, havia dois professores de Biologia⁴² e uma professora de Química⁴³ a participarem do NEICIM. Atualmente são dois professores de Matemática⁴⁴, três professores de Química⁴⁵, três professores de Biologia⁴⁶ e três professores de Física⁴⁷.

⁴² Prof^ª Clara Maria Gomide Neves e Prof^ª Maria Lúcia Santana.

⁴³ Prof^ª Margarida Andrade Gonçalves de Freitas.

⁴⁴ Prof^{es} José Cláudio Saraiva e Rodolfo Chaves.

2.1.4. Histórico da formação de professores de Matemática em Viçosa:

“Mestre não é quem sempre ensina,
mas quem – de repente – aprende.”
(João Guimarães Rosa)

Não muito diferente do que ocorre no restante do Brasil – principalmente no interior – é comum se ver em Viçosa um grande número de professores leigos ministrando aulas de Matemática, porém diferentemente do que foi constatado em outras regiões, o professor leigo em Viçosa possui formação acadêmica de nível superior.

Antes da UFV possuir os cursos de Matemática (Licenciatura e Bacharelado) este fato justificava-se em decorrência de duas causas: a falta de cursos que oferecessem formação técnica adequada a este profissional de ensino e ao grande número de profissionais das engenharias e de outros cursos da UFV que não adentravam no mercado de trabalho nas suas formações específicas.

*Entende-se que estes profissionais – professores leigos – desempenham um papel social importante, sem dúvida, pois se não há elementos com formação específica, lança-se mão daqueles disponíveis no mercado para que os alunos não fiquem sem aula. As **Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBs ou LDBENs)** que estavam em vigor até então, facilitavam esta espécie de escambo profissional na área educacional. Se há muitos agrônomos na cidade e poucos professores de Matemática, então, que o agrônomo exerça o papel de professor de Matemática.*

Esta mentalidade prevaleceu inclusive dentro da UFV que, por vários anos, manteve no Departamento de Matemática engenheiros agrônomos lecionando para os cursos de Matemática. Este é um fato passado, visto que, após a implantação do Regime Jurídico Único (RJU), nos concursos públicos para professores é exigida formação específica.

⁴⁵ Prof^{as} Margarida Andrade Gonçalves de Freitas e Eunice Bittencourt Bohnemberger e o Prof. José Lelis Teixeira.

⁴⁶ Prof. Hélio Paulo Pereira Filho e Prof^{as} Clara Maria Gomide Neves e Sumaia Cristina Chequer de Souza.

⁴⁷ José Ângelo de Faria, Daniel Rodrigues Ventura e Maria Eterna Barros Teixeira..

*Mesmo com um curso de formação de professores de Matemática em Viçosa, ainda é muito freqüente encontrar-se nas escolas municipais, estaduais e particulares o professor leigo lecionando, pelos seguintes fatos: (a) o licenciado em Matemática da **UFV** é rapidamente absorvido pelo mercado de trabalho nos grandes centros, onde a remuneração é melhor e há oportunidade de escolha (o mercado de trabalho para o profissional de Ensino em Viçosa paga mal e é muito restrito, sendo monopolizado por grupos de escolas particulares que possuem conotação de empresas de ensino, existindo inclusive um movimento orquestrado de demissões para minimizar custeio, visto que há áreas onde a oferta de mão-de-obra é maior do que a procura. Isto é, com menos de um ano, ou com mais de oito anos, qualquer professor é demissionável⁴⁸; (b) o índice de desemprego no Brasil é cada vez maior e maior também o número de profissionais de outras áreas – recém-formados pela **UFV** – que acorrem às salas de aula a fim suprir a carência de professores de Matemática.*

*Em decorrência das atividades de formação continuada, desenvolvidas através do **GPAEM**, das atividades de extensão universitária desenvolvidas pelo **COLUNO** e pelo **NEJOCIM**, observa-se que muitos professores leigos optaram por buscar formação acadêmica em faculdades particulares que ministram seus cursos de Licenciaturas durante os finais de semana.*

Viu-se anteriormente que a função social desempenhada pelos professores leigos é extremamente relevante. Excluir estes profissionais é, além de tudo, desumano. Por outro lado, não há como negar que é necessário buscar-se soluções para a preparação acadêmica adequada a eles.

Defende-se que nos cursos de formação de professores deva-se buscar uma relação equânime entre formação técnica (conhecimento matemático), formação pedagógica e prática pedagógica. Não se pode negar a tais trabalhadores o saber docente que possuem. Não há como negar tal fato. Como proporcionar, então, a formação técnica e pedagógica àqueles que possuem vasta prática docente e são dotados de um grande saber nesse mister ?

⁴⁸ Fonte: Pesquisa realizada, contando com a colaboração e participação dos participantes do **GPAEM**. Verifica-se que nos últimos dois anos esta prática patronal vem se consolidando não só em Viçosa, mas em toda a Zona da Mata Mineira.

O item 1.4. trata das dificuldades que possui o professor ao fragilizar-se, expondo suas dificuldades e incertezas a nível de conteúdo. Tratando-se do professor leigo, isto fica mais evidente, pois há a fragilidade de expor-se pela falta de titulação⁴⁹.

*Diante deste quadro, voltou-se à Pesquisa-Ação e aos **Grupos de Pesquisa-Ação em Educação Matemática - GPA(EM)s**, onde busca-se a valorização do saber docente a partir de uma socialização deste saber. Julga-se que em estruturas deste tipo, onde o professor – leigo ou especialista – é parte integrante da pesquisa, como elemento que opina, que constrói, que atua, podendo se expor ao grupo, sem que haja represálias pelo que não sabe ou não conhece, esses eventos de fato, não ocorrem. No grupo, onde todos são peças importantes e têm seus conhecimentos valorizados, há uma cumplicidade reinante que permite aparem-se diferenças daquilo que não se sabe e que se construirá cooperativamente. Com tal postura, não implica que não se valoriza o conhecimento técnico ou formal. Acredita-se que dentro da concepção da Pesquisa-Ação, o estudo da relação entre o saber formal e o informal visa estabelecer (ou melhorar) a estrutura de comunicação entre os dois universos culturais: o dos especialistas e o dos interessados.*

Desta forma, são envolvidos como parte da ação do objeto de intervenção todos aqueles que, juntos, pretendem construir um processo de compreensão e transformação dos quadros de fracasso do ensino da Matemática. Sendo professor, leigo ou não, especialista ou não, de ensino médio, fundamental ou superior, licenciando ou licenciado, bacharelando ou bacharel, da área de exatas ou não, não houve restrição espaço a ninguém que quis participar. A única condição imposta foi a de se trabalhar nos princípios da Pesquisa-Ação e utilizar as salas de aula como local de aplicação das propostas.

Houve uma seleção natural, por afinidade às idéias, ao engajamento ideológico à proposta e às disponibilidades de cada um. Muitos vieram, saíram e voltaram. Até então foram cento e vinte e seis pessoas, entre pedagogos, professores – universitários, leigos, de ensino médio ou fundamental, licenciandos e alunos dos cursos de nível médio de formação de professores, em diversas cidades de MG. O

⁴⁹ Observou-se este comportamento com muita clareza ao aplicar-se uma sondagem em uma escola particular onde 100% dos professores eram leigos. Todos esquivavam-se de apresentar inclusive respostas subjetivas de múltipla escolha.

GPAEM também estende-se além das *Geraes*, através de participações em eventos científicos, acadêmicos e culturais. Neste ir e vir, vamos construindo novos rumos, onde a presença do professor é fundamental para se propor mudanças nos quadros atuais da educação brasileira.

2.1.5. Construindo o viés entre trajetórias e realidade da intervenção:

“A beleza não está na partida
nem na chegada
mas na travessia.

(João Guimarães Rosa)

Em vários momentos questionou-se acerca dos motivos que levariam um professor de ensino médio de uma universidade pública a envolver-se com capacitação de docentes. Para responder a esta questão e para nortear o desenvolvimento da pesquisa, apresenta-se o item a seguir que busca estabelecer um ponto comum à trajetória e ao histórico da instituição em que foi inserida.

*Optou-se por: (a) pedir exoneração da **Escola Técnica de Ouro Preto** e do **Colégio Militar**, para atingir o propósito de realizar mestrado na área de Educação Matemática; (b) ir para a **UFV**, devido às suas características de valorização à capacitação de seus docentes, apesar da escassez de verbas.*

*As normas e regimentos vigentes na **UFV** não só propiciam como também conduzem ao envolvimento com o tipo de trabalho a ser realizado.*

*O histórico de vida docente⁵⁰ associado à carreira na **UFV**, tornou ainda mais propício o desenvolvimento deste trabalho.*

*Resta então responder à seguinte pergunta: por que então não participar simplesmente das estruturas já existentes na **UFV**, enquanto membro do NEICIM?*

*Como estudante especial da **UFV** e professor em Viçosa (no ano de 1984), teve-se a oportunidade de conhecer e de participar de várias atividades do **MEFE**¹. Desta experiência absorveu-*

⁵⁰ Já apresentado no item 1.1.

se a idéia de quanto é importante buscar o envolvimento e a participação dos licenciandos na construção de um projeto pedagógico. Tal como vários licenciandos que passaram pelo **MEFE** - na condição de estagiários - dividindo um mesmo cotidiano escolar, pode-se observar o diferencial entre as propostas, as práticas e os saberes docentes e as de outros professores que trabalharam nas equipes coordenadas. O produto que chega ao aluno para a construção de conhecimento tem um resultado bem mais envolvente.

Do **MEFE** herdou-se também a proposta de produção de material didático-pedagógico (**MDP**)⁵², também presente no **GPA**. Verificou-se quando da participação em suas oficinas, que havia um grande envolvimento dos professores e estagiários que produziram tal **MDP**, e o mesmo não ocorria com o professor, que era treinado pelo **MEFE**. Após várias leituras e observações pôde-se concluir que faltava o envolvimento do professor também na confecção e no planejamento do **material didático-pedagógico (MDP)**. Ao levar o **material** acabado para o professor e capacitá-lo para que ele utilizasse este material em sua sala de aula, estava-se excluindo-o da participação dos momentos mais importantes no processo didático-pedagógico, este é um erro que persiste através dos cursos de capacitação de professores ministrados pelas universidades públicas ou por editoras privadas e encomendados pelas secretarias de educação.

É necessário entender-se que, sem o envolvimento e a participação do professor, qualquer material - por melhor que seja - tende ao fracasso tornando-se obsoleto. Não é o **material didático-pedagógico** pronto e acabado que faz a diferença na produção do trabalho do professor. O diferencial reside no seu envolvimento e em sua participação na elaboração e confecção do mesmo, que será construído a partir da discussão e reflexão a respeito de um assunto. Esses momentos são de uma riqueza didático-pedagógica muito grande. Por isso, os planos mirabolantes, os **Parâmetros Curriculares**

⁵¹ MEFE: Projeto de Metodologia de Ensino de Física Experimental da UFV. Veja item 2.1.3.

⁵² **MDP (material didático-pedagógico)**: Subentende-se por **MDP** todo material produzido com o propósito de atender as expectativas básicas de cada subgrupo. De técnicas de utilização de lousa e giz à utilização de *softwares* educativos; da produção de textos científicos à produção de cartilhas e catálogos de prática pedagógicas; da confecção de apostilas à livros; do desenvolvimento de dinâmicas, métodos, materiais concretos e manipulativos, e à técnicas de avaliação. Todo material produzido pelo professor, com o propósito de modificar e melhorar sua prática docente.

Nacionais (PCN), tendem ao fracasso. Eles excluem a participação e impedem o envolvimento de quem está na sala de aula.

Do Projeto Metodologia para o ensino de Matemática no 1º grau⁵³, comunga-se com os objetivos e acredita-se que ele foi um marco para a capacitação de professores de Matemática na região, que até hoje carece desses profissionais. Porém, por uma postura política, acredita-se que, tal como o MEFE, faltou o envolvimento da população-alvo nas discussões e na construção de um saber docente socializador.

Nos Grupos de Pesquisa-Ação em Educação Matemática as propostas fundamentam-se na participação conjunta, na construção de novos saberes docentes, e não em um produto acabado, sem a interferência do professor. Através do GPAEM, a proposta não invalida a proposta do Projeto Metodologia para o ensino de Matemática no 1º grau, muito menos se dispõe a comparar quem é melhor. Não é essa a questão. Ela está presente no que se acredita. Acredita-se na socialização do saber docente, na valorização da prática docente e na valorização do trabalho que leva à construção de um conhecimento matemático. Esse trabalho deve ser tão valorizado quanto o conhecimento matemático adquirido.

A outra diferença existente na estrutura da UFV, reside no fato de que, na proposta do GPAEM, elaborar as ações diferenciais (AD)⁵⁴, a partir do que se sabe, e em busca do que se quer conhecer. No Projeto Metodologia para o ensino de Matemática no 1º grau, observa-se através de entrevistas que as carências dos professores – conhecimento matemático – era o alvo direto de suas ações. É claro que se deve atacar a falta de preparo do professor no que tange o conhecimento matemático, porém, se se for direto a ele, a evasão dos cursos de capacitação docente e de formação continuada será

⁵³ Veja item 2.1.3.

⁵⁴ Ação que visa alcançar os objetivos estabelecidos nos GPAEM_n para produção de materiais didático-pedagógicos ou que leve o grupo/indivíduo a desenvolver determinada tarefa ou a refletir a respeito de sua prática ou de um tema proposto. A ação diferencial é a consequência de uma intervenção diferencial auto-regulada, na concepção de Baldino & Carrera de Souza (1995): “[...] na intervenção diferencial (intervenção na realidade por diferenciação da ação esperada dos sujeitos) auto-regulada o professor intervém em sua sala de aula, a partir da sua margem natural de liberdade, permanecendo como juiz de suas próprias ações [...], produz modificações em sua sala de aula à medida que as discute com os demais professores-pesquisadores [...]” (Baldino & Carrera de Souza – 1995, Relatório Técnico do GPA).

muito grande. E ao se pretender envolver o maior número de profissionais em propostas de mudanças, deve-se pensar em ações que levem ao envolvimento e à participação do professor e não à sua exclusão.

Para Santayana (1994):

"[...] O papel da universidade deve ser o de estimular e desafiar a razão, o de libertar a inteligência para a plenitude de sua possibilidade e, mais do que tudo, para a descoberta apaixonada do outro, esse nosso parceiro na imensa e enigmática aventura de viver [...]." (apud, BUARQUE - 1994, p.12).

É a partir daí que o professor se estimula a voltar à universidade para desenvolver sua formação continuada. Desta maneira, através da Pesquisa-Ação estar-se-á promovendo a valorização e a socialização do saber docente, fatores que levam à transformação através da reflexão e do questionamento do saber e da prática docentes de todos os envolvidos.

Quando o professor da escola fundamental e o professor da escola de ensino médio, e aí encontra-se o COLUNO, participam e discutem sobre uma proposta de ensino de Matemática, a tendência é minimizar a ruptura existente entre estas duas etapas educacionais.

Da mesma forma, o mesmo acontece quando o professor de ensino médio e o professor universitário envolvem-se na discussão a respeito do perfil do vestibulando e do conhecimento matemático necessário para o seu ingresso na universidade, por exemplo.

Assim lança-se à construção do projeto de intervenção: O GPAEM.

2.2. O projeto de intervenção:

2.2.1. Histórico e fundantes do GPA:

“Face ao novo, não repele o velho por ser velho,
nem aceita o novo por ser novo,
mas aceita-os na medida em que são válidos.”
(Paulo Freire)

*O Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro (GPA), fundado em 23 de setembro de 1993, registrado no CNPq⁵⁵ sob o número 8.026.026, coordenado pelos professores doutores Antonio Carlos **Carrera de Souza** e Roberto Ribeiro **Baldino**, congrega alunos de disciplinas de graduação e de pós-graduação, como a de Prática de Ensino da Licenciatura em Matemática, bem como professores das redes pública e particular da região de Rio Claro e profissionais que atuam em diferentes áreas da Educação Matemática dos diferentes níveis de ensino (fundamental, médio e de grau superior).*

*A questão básica de pesquisa do grupo é o **fracasso do ensino de matemática e as rotinas que o sustentam**. A pergunta diretriz dessa pesquisa se põe em dois planos: (a) **Prático: como reduzir o quadro geral de fracasso?** (b) **Teórico: qual o papel das rotinas de sala de aula na permanência do fracasso?***

*A metodologia de pesquisa utilizada é a Pesquisa-Ação e o grupo constitui-se como gerenciador de intervenções nos diversos graus de ensino, notadamente em sala de aula, a partir da ação dos próprios professores. Assim, este grupo fundamenta-se na ação-reflexão-ação a partir de situações concretas de sala de aula e estuda questões epistemológicas, psicossociais e políticas daí emergentes. A pesquisa do **GPA** tem se desenvolvido em várias frentes; vários grupos concluíram ou estão realizando pesquisas*

*Segundo **Baldino (1998 – comunicação oral, PGEM – GPA/UNESP)**:*

“[...] O núcleo básico do qual partiu o convite inicial para pôr o **GPA** em andamento foi a turma de Prática de Ensino de Licenciatura em Matemática do Departamento de

⁵⁵ Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Assim como a **CAPES**, é um órgão público de fomento à pesquisa, responsável pela distribuição de bolsas de estudos para os desenvolvem pesquisa a nível de mestrado, doutorado e iniciação científica, no Brasil e no exterior.

Educação do Instituto de Biociências da UNESP, Rio Claro, reunida em 23 de setembro de 1993 [...]”.

Baldino & Carrera de Souza (1995) definem o GPA como:

“[...] um projeto de pesquisa de caráter interdepartamental, dadas as características funcionais em que estão inseridos seus coordenadores⁵⁶), congregando alunos de disciplinas de graduação e de pós-graduação, como a de Prática de Ensino de Licenciatura em Matemática, bem como professores das redes pública e particular da região de Rio Claro [...]”.

Para seus criadores, “o GPA deve ser entendido, por um lado, como mais uma tentativa de diminuição do fracasso, no sentido da “melhora” do ensino da Matemática e, por outro, como uma estratégia de investigação sobre as rotinas pelas quais, apesar dos investimentos em Educação Matemática das últimas décadas, o fracasso permanece”.

Os integrantes do GPA são licenciandos, pedagogos e professores que são convidados para participar. Nos documentos que balizam a participação dos interessados em participar, destacam-se:

“[...] A participação consiste em discussão das insatisfações e dificuldades expostas pelo professor, encaminhamento de soluções e informação de retorno, por relato do professor, das conseqüências da ação que desenvolveu. O professor intervém em sua sala de aula, a partir de sua margem natural de liberdade, permanecendo como juiz de suas próprias ações. Conceituaremos essa estratégia como **intervenção diferencial auto-regulada**. Com este conceito estamos nos referindo ao fundamento estrutural do GPA: o professor-pesquisador produz modificações em sua sala de aula à medida que as discute com os demais professores-pesquisadores [...]”.

Carrera de Souza (1998 - comunicação oral, reuniões do GPA, maio) resalta que:

“[...] as conseqüências de tal ação-reflexão podem esgotar-se em relatos de experiências individuais ou gerar projetos de pesquisa de grupos de professores em torno de perguntas específicas, como por exemplo: Quais as limitações do material *Cuisinaire* para o ensino de frações? Qual a eficácia didática de um certo jogo para números inteiros? Como aproveitar as concepções espontâneas dos alunos sobre infinitésimos no ensino de cálculo? Como motivar e *instrumentalizar* o ensino da trigonometria em uma dada escola? Assim o GPA procura resolver o problema da quantidade dos beneficiados pelo efeito multiplicador da ação pedagógica dos professores em suas escolas [...]”.

⁵⁶ O professor **Antonio Carlos Carrera de Souza** pertence ao departamento de Educação, sendo professor do PGEM e o Prof. **Roberto Ribeiro Baldino** é professor aposentado pelo departamento de Matemática, atualmente é voluntário e é professor do PGEM.

O núcleo central do GPA são as reuniões semanais, aos sábados, de nove às doze horas. É para elas que são convidados todos os interessados em participar. É neste foro que todos os subgrupos, que desenvolvem projetos específicos, relatam e discutem semanalmente suas atividades. É aí que são planejadas, decididas e avaliadas as intervenções e distribuídas as tarefas de apoio.

Para Baldino (1998, abril - comunicação oral, reuniões do GPA) este núcleo de reuniões é o ponto-chave de funcionamento, pois:

"[...] À medida que, no seminário, se evidenciem interesses convergentes dos professores sobre uma dada problemática didática específica, institui-se um grupo de pesquisa com projeto específico. Os integrantes destes grupos passam a ser considerados professores pesquisadores de um subgrupo do GPA (os GPA_n). [...] O Seminário é a instância máxima de organização e de deliberação do projeto. A única condição para integrar-se ao projeto é que o professor esteja disposto a relatar e discutir o que ocorre em sua sala de aula [...]."

Como no GPAEM, seguiu-se o mesmo modelo adotado pelo GPA, aqui também o projeto de cada subgrupo do GPA (GPA_n) deve, necessariamente, prever a construção de um material didático-pedagógico através de experimentações e ajustes sucessivos, quer por adaptação de material existente, quer pela criação de material novo. O projeto de cada GPA_n busca a construção de protótipos padronizados segundo normas válidas para todos os GPA_n, resultados de entrevistas com professores e ou alunos e relatório final visando a retomada do trabalho por outro GPA_n.

Pelos materiais didático-pedagógicos dá-se encaminhamento à questão da unificação dos dois problemas de pesquisa, tanto no quadro do fracasso quanto no quadro das rotinas de sala de aula. Unificam-se assim as visões didática, pedagógica e política da Educação.

Segundo os relatórios de produção científica do GPA, seus coordenadores esperam

encontrar graus de insatisfação mobilizadores entre professores da rede pública e particular, principalmente da região de Rio Claro, entre os alunos que estão terminando a Licenciatura em Matemática da UNESP, muitos dos quais já em regência de sala de aula, entre alunos do Mestrado e do Doutorado em Educação Matemática da UNESP que se interessem pelo tema específico da pesquisa deste projeto. Em alguns anos, espera-se contar com a existência de um grupo grande de professores que tenham usado e adotem regularmente os materiais didático-pedagógicos produzidos no GPA e possam relatar a eventual diminuição do grau de fracasso e o aumento de sua satisfação. Espera-se contar com um acervo de MDP

comercializados e divulgados amplamente, com um banco de dados sobre MDP e um banco de dados sobre artigos de Educação Matemática, além de publicação de artigos sobre o problema teórico da relação entre as **rotinas** e o **fracasso**. Espera-se que o banco de dados e o acervo de MDP produzidos pelos **GPA_n** estejam sendo utilizados pelos professores da rede, mesmo que sem vínculo com o **GPA**, tomando os MDP emprestados para experimentá-los, mediante o único compromisso de relatarem os resultados obtidos em suas salas de aula. Espera-se com tudo isso ampliar o serviço que o Laboratório de Ensino do Departamento de Matemática presta à comunidade [comunicação (oral) - Baldino & Carrera de Souza].

*Observa-se que o **GPA** tem funcionado como uma interface entre a Licenciatura em Matemática através da disciplina de Prática de Ensino e a rede pública ou particular, possibilitando atividades de pesquisa em nível de iniciação científica. A partir de 1995 as atividades do **GPA** constituem disciplina optativa para alunos da Licenciatura que estejam exercendo o magistério. Também estão se beneficiando com essa interface, os alunos da Pós-Graduação em Educação Matemática que estão fazendo pesquisas aplicadas à sala de aula.*

*Espera-se também que ocorram ao **GPA** alguns professores do departamento de Matemática e da **UNESP** que queiram desenvolver projetos de pesquisa relativos às suas próprias salas de aula ou que apenas queiram conhecer melhor a realidade para a qual estão formando seus alunos nas disciplinas ditas de conteúdo matemático da Licenciatura. Espera-se que o **GPA** possa despertar interesse de professores de **Práticas de Ensino**, não só de Matemática, inicialmente da **UNESP**, e que estes cheguem a montar estruturas semelhantes em seus campi.*

*Nesse período de existência do **GPA**, muitos artigos, dissertações, teses, títulos foram apresentados e produzidos. Tantos, que houve dificuldades em levantar todos, porém foi elaborada uma síntese, com um caráter meramente quantitativo dos trabalhos registrados, e chegou-se a uma produção surpreendente.*

*Alguns subgrupos do **GPA**, até 1997 foram:*

- o **GPA** dos Números inteiros;
- o **GPA** dos Números Racionais;
- o **GPA** de Matemática Financeira;
- o **GPA** de Geometria Analítica;
- o **GPA** de Geometria Elementar;
- o **GPA** de Introdução à Trigonometria;
- o **GPA** do Teorema Fundamental do Cálculo;

- o GPA das Concepções Infinitesimais dos alunos de Cálculo;
- o GPA de Introdução ao Cálculo para alunos de Física;
- o GPA da Educação de Adultos;
- o GPA de Educação Matemática e Cotidiano;
- o GPA do Grupo de Resolução de Problemas;
- o GPA de Álgebra Linear.

Os principais trabalhos registrados do GPA até dezembro de 1997 são: dezoito artigos nacionais e quatorze internacionais publicados; seis dissertações de mestrado em andamento e oito concluídas; duas teses de doutorado em andamento e uma concluída; quarenta e nove participações em congressos nacionais e seis internacionais; dezesseis mini-cursos ministrados, trinta e duas palestras proferidas e seis oficinas ministradas e prestou oito assessorias técnicas a diversas escolas e secretarias de educação.

Seus principais títulos apresentados até o início de 1998 são:

- o Uso de Calculadora no Ensino Fundamental;
- o Educação Matemática & Educação Ambiental;
- o Pesquisa em Ensino de Matemática em Sala de Aula e Novas Perspectivas: A formação do Professor Investigador;
- o Educação Matemática e Cotidiano;
- o Pesquisa-Ação em Educação Matemática;
- o A Formação do Educador Matemático: A Pesquisa-Ação;
- o Assimilação Solidária: Escola, Mais-Valia e Consciência Única;

2.2.2. A construção do GPAEM a partir do GPA:

“Ocupar-se do desenvolvimento e da preparação do professor,
dando-lhe condições de trabalho,
é fundamental para se chegar a uma sociedade justa e igualitária.
O professor deve ser elevado a um nível
que nunca teve na sociedade burguesa.”
(Oladimir Ilitch Lênine)

*Como afirmado anteriormente, o **GPAEM** foi criado como uma resultante do nosso envolvimento com o **GPA** e da viabilidade de sua criação junto ao **NEICM**⁵⁷. Tem por finalidade reunir professores das redes de ensino de Viçosa e região e licenciandos em Matemática para que, em conjunto, se possa compreender e transformar os quadros de fracasso do ensino de Matemática na região. Entende-se que a Pesquisa-Ação, gera a oportunidade de se construir um viés entre a formação inicial e continuada dos professores de Matemática, sendo a valorização da prática e do saber docentes o alicerce para construção de conhecimentos matemáticos ou técnico-pedagógicos.*

*Ao se propor o vínculo do **GPAEM** ao **NEICM**, pensou-se nos seguintes aspectos: (a) aproveitamento da estrutura já existente; (b) somar forças através de experiências pessoais e profissionais, otimizando o projeto de extensão universitário da **UFV**; (c) em sua (do **NEICM**) credibilidade junto à comunidade docente e (d) prestar o devido reconhecimento ao trabalho que o **NEICM** vem desenvolvendo.*

*Aproveitando a estrutura existente, minimizaram-se custos e otimizaram-se serviços e atendimento. Não há como negar a relevância do trabalho que os membros do **NEICM** vêm prestando na área de capacitação docente ao longo de sua história.*

*Após uma re-leitura dos propósitos do **Projeto MEFE**, do **Projeto "Metodologia para o Ensino de Matemática no 1º Grau"**⁵⁸ e do **GPA** e de toda trajetória apresentada anteriormente, surgiu o **GPAEM**.*

⁵⁷ Núcleo de Ensino Integrado de Ciências e Matemática da UFV.

⁵⁸ Veja item 2.1.3.

A estrutura de funcionamento do GPAEM é constituída por subgrupos que reúnem-se ou quinzenalmente (para a reunião plenária), ou semanalmente (como o subgrupo formado por licenciandos). A sistemática de trabalho envolve indissociavelmente as áreas de ensino, pesquisa e extensão académicas. A modalidade de pesquisa adotada é a pesquisa participativa nos moldes de pesquisa-ação.

Cada subgrupo é formado a partir de um tema gerador, cujos participantes reúnem-se em função do interesse e afinidade com este tema gerador.

*Semestralmente os subgrupos se renovam ou não (dependendo da extensão e da necessidade de aprofundamento no tema gerador). Ao encerrar uma atividade, cada subgrupo deve apresentar o material didático-pedagógico produzido, que pode ser a confecção de um artigo, de um jogo, de uma apostila, de um *software*, etc. No período de desenvolvimento das atividades o material produzido é planejado, testado e discutido nos respectivos subgrupos, aplicados nas salas de aula dos professores envolvidos, contando com a colaboração e o apoio dos licenciandos de Matemática participantes. Desta forma começa-se a introduzir o futuro professor em sala de aula, para que o mesmo possa adquirir conhecimento da realidade das escolas e, também, das práticas e saberes docentes que normalmente não são tratados na sua formação académica.*

É nessa sistemática de troca de informações, de trabalho de planeamento participativo, integrado e cooperado que se pretende atingir sistematicamente o fracasso do ensino de Matemática.

*A sistemática adotada para a sobrevivência dos subgrupos é a perseguição a um objetivo comum, a qual denomina-se de **Ação Diferencial (AD)**⁵⁹. Através desta **AD** busca-se atingir os objetivos traçados em cada subgrupo. Uma das dinâmicas adotadas para se perseguir a **AD** foi a produção de materiais didático-pedagógicos, elaborados e testados em salas de aula e desenvolvidos pelos*

⁵⁹ Ibid. 54.

participantes dos **subgrupos do GPAEM (GPAEM_n)** de maneira socializada, onde a valorização e socialização do saber docentes são os alicerces de sustentação dos **GPAEM_n**.

No **GPA**, a linha de pesquisa adotada é *análise e gestão dos condicionantes pedagógicos da sala de aula: Pedagogia da Matemática*. Nesta linha busca-se investigar: a rotina e condicionantes de promoção, seleção e exclusão e do fracasso; efeitos condicionantes da organização do conhecimento, da prática científica da Matemática e das posições epistemológicas; avaliação e livro texto como condicionantes pedagógicos; condicionantes do engajamento do sujeito em situações didáticas; efeitos de aprendizagem; aprendizagem simbólica e aprendizagem real; condicionantes pedagógicos do ensino tradicional vigente; metodologias alternativas; etc.

No **GPAEM**, ainda vivendo um período embrionário em relação ao seu gerador – o **GPA** – segue-se a mesma linha de pesquisa. Caminha-se mais lentamente em função do maior espaçamento das reuniões.

Houve, por parte do **Prof. Baldino**, um alerta em relação ao período quinzenal não ser tão proveitoso quanto o semanal, porém, o calendário das escolas envolvidas, do **COLUN9** e da **UFV** (com os sábados letivos ou provas aos sábados), e também o vínculo ao **Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP** (numa distância de aproximadamente oitocentos quilômetros se percorrido de carro e mais de mil e duzentos quilômetros se percorrido de ônibus, do foco de nossas pesquisas) não possibilita encontros semanais aos sábados. Em função desses transtornos caminhou-se morosamente, analisando-se e discutindo-se temas sempre vinculados às salas de aula.

A discriminação das atividades de cada subgrupo do **GPAEM**, é objeto de relato e encontra-se registrada neste capítulo, no item 2.3.

Com a implantação do **GPAEM**, a elaboração da dissertação de mestrado deixou de ser o objeto central de trabalho, pois a atividade plural de pesquisa-ação assumiu função primordial como proposta de atividades de pesquisa e de extensão.

Ver as propostas conjuntas chegarem às escolas, construí-las com o professor no processo de discussão para tentar viabilizá-la junto à comunidade escolar; o envolvimento do licenciando buscando novas leituras, orientações, e procurando trabalhar em equipe discutindo um novo referencial à

sua formação, sem a obrigatoriedade de obtenção de créditos acadêmicos, passou a ser de grande prazer para o nosso trabalho. O **GPAEM** deixou de ser somente o projeto de intervenção de pesquisa e passou a ser o motivo de dedicação à pesquisa, à extensão e ao ensino.

Para chegar até este ponto muitos caminhos, nem sempre lineares, foram percorridos.

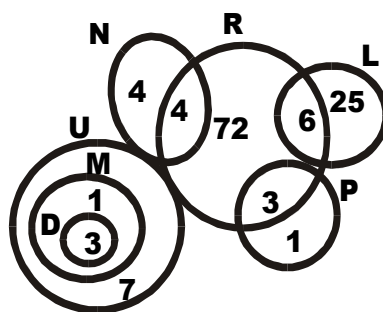
Foram várias as dificuldades de aceitação nas comunidades. Dificuldades de diversas naturezas como: pessoais, institucionais, de políticas educacionais, de aceitação do novo, de coordenar e administrar a condução de grupos de trabalho, dando assistência e orientação às escolas e aos profissionais envolvidos, por parte da estrutura escolar existente, às vezes por preconceito à socialização e à cooperação dos envolvidos, também por parte de profissionais que não aceitam este trabalho (o do **GPAEM**) coordenado por um professor de sala de aula e pertencente ao ensino médio. Porém, todas essas dificuldades representaram os dados colhidos e é justamente nelas que há interesse, pois se por um lado elas retardam o avanço dos trabalhos do coordenador do **GPAEM**, por outro, elas ajudam o pesquisador a perseguir seus objetivos.

Hoje o quadro já não é tão *resvaloso*, como diria Guimarães Rosa, e o reflexo da aceitação reside no fato da grande procura por parte de professores, escolas, especialistas e convites para apresentação de trabalhos, o que do ponto de vista da pesquisa não implica em sucesso, mais sim como uma consequência dos trabalhos efetuados.

Analisando o número de pessoas que passaram pelo **GPAEM** (ver diagrama a seguir) em um ano de sua existência, pode-se verificar que sua aceitação tem sido muito proveitosa – cento e vinte e seis pessoas, entre professores e licenciandos em Matemática – pois em dez anos, pelo **NEICM** (mais o **PIECM**)⁶⁰, em quatro áreas distintas (Matemática, Química, Física e Biologia) passaram aproximadamente quatro mil pessoas.

⁶⁰ Veja item 2.1.3.

Componentes do GPAEM em 98/99



L: CONJUNTO DOS LICENCIANDOS

N: CONUNTO DOS PROFESSORANDOS (CURSO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES - ENSINO MÉDIO)

R: CONJUNTO DOS PROFESSORES DAS REDES FUNDAMENTAL E MÉDIO DE ENSINO

U: CONJUNTO DOS PROFESSORES UNIVERSITÁRIOS

M: CONUNTO DOS PROFESSORES COM TÍTULO DE MESTRE

D: CONUNTO DOS PROFESSORES COM TÍTULO DE DOUTOR

P: CONJUNTO DE PEDAGOGOS

(CHAVES - 1999, DIAGRAMA DE VENN DOS COMPONENTES DO GPAEM, PEDAGOGIA'99 - HAVANA - CUBA)

A amplitude dos espaços preenchidos pelo **GPAEM** estende-se a outros segmentos da vida acadêmica. O **Diretório Central dos Estudantes (DCE)**, por exemplo, buscou ajuda do **GPAEM** para se coordenar a parte pedagógica de seu **Projeto Vestibular**, que visa atender à população carente de Viçosa – a condição *sine qua non* para participar é possuir renda familiar de até dois salários-mínimos. Veja-se que não tem somente a Matemática envolvida neste projeto. Busca-se em **Baldino (1999)** a **legitimação da proposta do GPAEM**, quando afirma que a experiência não pode ser desvinculada da formação continuada ou do treinamento do professor, pois foi a experiência, adicionada ao trabalho do **GPAEM**, que ampliou essa área de atuação.

A estrutura de planejamento foi mantida, seguindo os princípios de funcionamento do **GPAEM**. Cada área reúne-se com um professor orientador para discutir, planejar e elaborar as ações diferenciais em suas atividades. Este projeto envolve todas as Licenciaturas da **UFV** e está em fase de regulamentação destas atividades, como estágio obrigatório, atendendo ao Art. 65 da **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional** vigente. Somente os licenciandos da **UFV** ministram aulas e monitorias e os departamentos prestam orientação aos seus licenciandos – inclusive o **COLUN9**, que é a unidade de ensino com o maior número de professores orientadores no projeto.

Desta maneira, acredita-se ser possível promover um trabalho relevante para a população carente de Viçosa, além de orientar sistematicamente os licenciandos em seus estágios obrigatórios. Crê-se, também, que este é o caminho viável – no momento – para se quebrar o monopólio da vaga da universidade pública, destinada aos economicamente bem dotados. E esta é uma questão moral que deve ser discutida, divulgada e transformada. Se a universidade pública é para todos, então não se deve permitir que os vestibulares funcionem como freio social aos economicamente menos favorecidos neste país de trinta e cinco milhões de miseráveis⁶¹.

Concluiu-se com este último parágrafo que, ao discutir e refletir com outros professores as práticas docentes para atender a uma população não privilegiada economicamente, estaremos expostos a um processo de transformação (de práticas docentes), ampliando o saber docente. Não é apenas o professor-aluno participante que se beneficia com isso. O professor-orientador – inclusive do COLUNO, a comunidade e conseqüentemente o aluno se beneficiarão. Este é um importante papel social que a UFV cumpre. A relação custo-benefício é imensurável.

Para responder a uma pergunta que ouviu-se muitíssimo ao longo do afastamento das salas de aula do COLUNO, ressaltou-se que o trabalho que desenvolveu-se através do GPAEM atinge diretamente o aluno do COLUNO, quando modificada a prática docente, e atinge diretamente a estrutura do mesmo, quando envolvidos em trabalhos os licenciandos em Matemática.

Com esta ação diferencial⁶² o COLUNO poderá desempenhar um papel funcional bem maior – o de ser um referencial às licenciaturas – do que aprovar anualmente pouco mais de uma centena de alunos nos melhores e mais concorridos vestibulares do país. Tem-se uma relação custo/benefício bem maior do que o atual se se assumir o papel de referência às licenciaturas, treinando e preparando os futuros professores para o mercado de trabalho. Pensar no COLUNO apenas como uma boa escola preparatória para os vestibulares é no mínimo uma visão reducionista e limitada daqueles que não conhecem suas potencialidades.

⁶¹ SOUZA, Hebert de & RODRIGUES, Carla. *Ética e cidadania*. 10 ed. São Paulo, Moderna, 1994. (Col. Polêmica). p. 22-5.

⁶² Ibid. 54.

Julgar que o crescimento profissional e conseqüentemente a melhoria do trabalho produzido no COLUNO, não deve limitar-se somente à militância da sala de aula, sem a relação de troca, à socialização do saber docente, tender-se-á à repetição. Momentos de discussão e debate em grupo são fundamentais ao desenvolvimento do saber docente. Planejamento isolado limita os avanços que se contrapõem ao fracasso do ensino da Matemática e a outros fracassos educacionais.

Buarque nos chama a atenção para:

"[...] As três últimas décadas praticamente eliminaram [...] tipos de isolamento intelectual: a produção individual passou a um crescente processo de socialização. Mesmo que todo processo exija criações solitárias, é cada vez menor a possibilidade do criador transformar uma idéia sua em um sistema complexo. A sofisticação e o refinamento das hipóteses exigem crescentes processos de experimentação e de reflexão por muitos pensadores em conjunto [...]". (1994, p. 100).

*Desta maneira, chamar a atenção para abandonar a introspecção do planejamento das atividades de sala de aula e não se curvar às limitantes propostas administrativas dos *burocratas educacionais*⁶³. Acredita-se que, agindo assim, convida-se os companheiros professores a repensarem conjuntamente o papel que deverão desenvolver para a construção de uma sociedade menos injusta e mais igualitária.*

*"Se você treme de indignação
perante uma injustiça no mundo,
então, somos companheiros."
(Ernesto Che Guevara)*

⁶³ Todo e qualquer indivíduo, com ou sem formação técnico-pedagógica, que não vive a realidade da sala de aula ou o cotidiano escolar, que centraliza o poder e dificulta o andamento das práticas e dos projetos pedagógicos inovadores através de cargos técnicos, políticos ou acadêmicos. Não se enquadra aqui o pedagogo que constrói e edifica projetos educacionais viáveis, o que conhece e respeita o papel do professor e o que acredita que seu papel é contribuir para o melhor desenvolvimento da prática docente. É importante ressaltar que não há um posicionamento contra os profissionais da educação de formação pedagógica, pelo contrário, respeitamos e acreditamos no trabalho conjunto desses profissionais auxiliando quem está em sala de aula (aluno e professor). (CHAVES – 1998, Mesa Redonda Perspectivas para o ensino de Ciências, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, comunicação oral, novembro).

2.3. A intervenção:

2.3.1. O GPAEM intervindo na formação de professores:

2.3.1.1. Formação inicial e formação continuada:

“A educação é sempre
um ato político:
liberta ou domestica.”
(Paulo Freire)

Com as mudanças propostas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira⁶⁴ e pelo Parecer do Conselho Nacional de Educação⁶⁵, que tratam das orientações para o cumprimento da Prática de Ensino (com trezentas horas de estágio supervisionado) as universidades que, até então, não haviam pensado na reformulação de seus cursos de licenciaturas, verificaram que, pela força da Lei, fazia-se necessário repensarem seus cursos, principalmente suas grades curriculares – que normalmente não privilegiam a prática docente.

O respaldo legal às mudanças, encontra-se em documentos da Comissão de Ensino Superior do Ministério de Educação e do Desporto (MEC) e da Comissão da Diretoria de Avaliação e Acesso ao Ensino Superior (DAES) do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) e nas leis educacionais vigentes, tais como: a Lei de Diretrizes e Bases Nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996; a Resolução CEB Nº 3, de 26 de junho de 1998, que institui as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio; os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para a Área de Matemática; Parecer nº 744/97 das orientações para cumprimento do Artigo 65 da Lei 9.394/96; vários documentos do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) que estabelecem diretrizes para o perfil do licenciado em Matemática e que discorrem sobre os objetivos do Exame Nacional de Cursos – o Prova – e as propostas curriculares da Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais – versão 1998 – e da Secretaria de Estado de Educação de São Paulo – versão 1988.

O primeiro ponto a se destacar nessas fontes refere-se à composição da Comissão da Diretoria de Avaliação e Acesso ao Ensino Superior (DAES) do INEP para o Curso de Matemática,

⁶⁴ LDB, Lei Nº 9394, de 20/12/96 no Art. Nº 65.

⁶⁵ Nº 744/97, aprovado em 03/12/97.

que é constituída por Matemáticos – puros e aplicados – e por educadores matemáticos, conforme citam vários dos documentos supracitados. Este fato leva a crer que se faz necessário repensar as estruturas departamentais existentes nos cursos de Matemática. Se há um Bacharelado e uma Licenciatura, então deve-se ter disciplinas e profissionais qualificados e treinados para desenvolverem suas atividades nestas duas frentes. É preciso que haja matemáticos – puros e aplicados – mas também que se tenha disciplinas e professores ligados à Educação Matemática, para que possam preparar o licenciando para a prática docente nos ensinos fundamental e médio.

Os pontos pertinentes observados nos documentos pesquisados convergem para novos aspectos necessários à formação do educador em Matemática, que encontram-se em consonância com as bases epistemológicas buscadas.

Encontram-se nestes documentos os seguintes pontos:

(01) Para a formação do educador em Matemática é necessário prepará-lo para que ele adquira: visão abrangente do papel social do educador; capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares e de exercer liderança; capacidade de aquisição e utilização de novas idéias e tecnologias; visão histórica e crítica da Matemática, nas várias fases de sua evolução; capacidade de estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas de conhecimento; capacidade de despertar o hábito do estudo independente e a criatividade dos alunos; capacidade de criação e adaptação de métodos pedagógicos ao seu ambiente de trabalho.

(02) Na Licenciatura de Matemática, busca-se: organização dos conteúdos de Matemática em sala de aula – formas e instrumentos; teorias da cognição e sua relação com a sala de aula de Matemática; metodologia do ensino da Matemática – uso de material concreto; de calculadora e de computador; tendências em Educação Matemática – resolução de problemas; história da Matemática e modelagem.

Para a **Profª Ana Catarina P. Hellmeister**, da Universidade de São Paulo e membro da Comissão do Curso de Matemática do INEP:

"[...] No caso específico da licenciatura, a comissão quer saber como anda a didática dos alunos, além, é claro, do domínio dos conteúdos. Não adianta conhecer a matéria, é preciso aprender como ensinar [...]." [BRASIL (5), p. 40].

Baseado nos resultados dos últimos **Provões**, o **INEP** estabelece as **Diretrizes Curriculares** para os Cursos de Matemática e neste documento afirma-se:

"[...] Para a formação do licenciado, a dicotomia existente hoje entre as matérias de conteúdo, ministradas nos departamentos de matemática, e as matérias de educação, dadas nos departamentos ou faculdades de educação, deve desaparecer [...] Hoje, ao se ministrarem conteúdos de educação, em geral, não se tem idéia das especificidades da educação matemática. Os cursos tradicionais de didática e de metodologia da matemática não levam em conta os progressos feitos na área nos últimos anos. Pior ainda é o isolamento total entre estes dois componentes na formação do professor: a matemática e os conteúdos pedagógicos [...] É preciso superar esta visão *compartimentalizada* do saber, a fim de formar professores competentes matematicamente, mas que tenham consciência de que não é suficiente somente saber matemática. Além disso, os cursos de matemática deveriam dar mais atenção para a matemática que o futuro professor terá que usar [...]" (p. 69).

Já Maria Amábile Mansutti, da equipe central dos Parâmetros Curriculares

Nacionais, levanta duas necessidades:

"[...] a necessidade de se reverter o quadro em que a Matemática se configura como um forte filtro social na seleção de alunos que vão concluir, ou não, o ensino e aqueles que terão oportunidade de se formar em determinadas áreas.

[...] a necessidade da escola de proporcionar um ensino de Matemática de melhor qualidade, pois essa área do conhecimento é fundamental à formação do cidadão, principalmente em uma sociedade que se torna cada vez mais complexa. Essas questões têm levado muitos educadores brasileiros a empreender esforços para democratizar esse ensino e torná-lo mais adequado às novas demandas sociais e científicas.

Em termos dos sistemas de ensino, uma das conseqüências desses esforços são as mudanças curriculares. Elas vêm sendo propostas há alguns anos no Brasil e em outros países, com acertos e erros. Porém, o maior problema tem sido enfrentado na implantação dessas propostas, que freqüentemente esbarra em crenças, concepções e valores muito arraigados, **programas inadequados de formação de professores que não incorporam novas possibilidades** (grifo nosso) [...]" (MANSUTTI - 1998).

Na Resolução CEB Nº 3, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o

Ensino Médio, destacam-se os seguintes artigos:

"[...] Art. 5º - Para cumprir as finalidades do ensino médio previstas pela lei, as escolas organizarão seus currículos de modo a:

III - adotar metodologias de ensino diversificadas, que estimulem a reconstrução do conhecimento e mobilizem o raciocínio, a experimentação, a solução de problemas e outras competências cognitivas superiores [...].

[...] Art. 9º - Na observância da Contextualização as escolas terão presente que:

I - na situação de ensino e aprendizagem, o conhecimento é transposto da situação em que foi criado, inventado ou produzido, e por causa desta transposição didática deve ser relacionado com a prática ou a experiência do aluno a fim de adquirir significado [...]" [BRASIL (2) - 1998].

No que tange às discussões a respeito da prática de ensino, no Art. 65 da Lei Nº 9.394, de 20/12/96 – LDB – e no Parecer 744/97 da Comissão de Ensino Superior do MEC, que tem por objetivo estabelecer orientações gerais para a organização da prática de ensino de trezentas horas, destaca-se:

"[...] Art. 1º – A prática de ensino é definida como **as atividades desenvolvidas com alunos e professores na escola ou em outros ambientes educativos** em, no mínimo, 300 horas, sob acompanhamento e supervisão da instituição formadora; [...]" [BRASIL (3) – 1997].

Nas obras pesquisadas, envolvendo propostas de mudanças, analisam-se alguns trabalhos produzidos por educadores matemáticos⁶⁶ e destacam-se a necessidade de se refletir sobre os seguintes pontos:

(01) A dicotomia existente entre o saber acadêmico e o saber docente sustenta-se pela intransigente distância mantida entre o cotidiano escolar e a universidade, reforçando:

"[...] o fracasso do ensino da Matemática não representa exclusivamente o fracasso do professor, mas sim o colapso dos paradigmas político, social e educacional vigentes [...]. Sem mudanças educacionais, também no ensino de Matemática, não há como pensar em uma nova sociedade. [...]" (CHAVES – 1998, p. 6).

(02) Mudanças que levem à transformação do quadro atual de fracasso e exclusão, passam-se necessariamente por obter-se uma nova concepção "do ensinar" e "do fazer" matemático em sala de aula.

(03) Estudar as relações e interações que envolvam a tríade aluno-professor-saber matemático é um assunto em voga nos ambientes de pesquisa.

"[...] O estudo das relações/interações que envolvem a tríade *aluno-professor-saber matemático* é hoje reconhecido como um dos principais projetos da investigação da Educação Matemática. Embora o papel da investigação seja elucidar aspectos dinâmicos dessa tríade, tal elucidação tem como eixo fundamental a transformação qualitativa, ainda que nem sempre imediata ou direta, do ensino/aprendizagem da Matemática [...]" (FIORENTINI – 1995, p. 2).

⁶⁶ Altair F.F. Polentini, Antonio Carlos Carrera de Souza, Antonio Vicente M. Garnica, Maria Aparecida V. Bicudo e Roberto Ribeiro Baldino (da UNESP); Beatriz S. D'Ámbrosio (da University of Geórgia), Sérgio Lorenzato e Dario Fiorentini (da UNICAMP); Maria do Carmo Vila (da UFMG); Donald A. Schön (do Massachusetts Institute of Technology) e António Nóvoa (da Universidade de Lisboa),

(04) *Nos dias de hoje não há como conceber mais a Matemática como algo exato, pronto e acabado, mas sim como*

"[...] ciência viva, dinâmica e historicamente sendo construída pelos homens, atendendo a determinados interesses e necessidades sociais.[...]" (FIORENTINI - 1995, p. 2).

(05)

"[...] Há uma necessidade de os novos professores compreenderem a Matemática como uma disciplina de investigação. Uma disciplina em que o avanço se dá como consequência do processo de investigação de problemas. Além disso é importante que o professor entenda que a Matemática estudada deve, de alguma forma, ser útil aos alunos, ajudando-os a compreender, explicar ou organizar sua realidade [...]" (D'AMBROSIO - 1993, p. 35).

(06) *Tanto em D'Ambrosio (1993), quanto em Fiorentini (1995), encontram-se convergências às concepções, segundo a ótica de Lakatos (Ernest - 1991, apud D'Ambrosio - 1993, p. 35) que ressaltam a importância da interação social na gênese do conhecimento matemático.*

"[...] enfatiza o fato de que a Matemática evolui através de um problema humano criativo de geração de idéias e subsequente processo social de negociação de significados, simbolização, refutação e formalização, [...] propõe que, na sua gênese, o conhecimento matemático evolui da resolução de problemas provenientes da realidade ou da própria construção matemática [...]"

(07) *O quanto é necessário o professor assumir o papel de pesquisador, pois:*

"[...] quando o professor de Matemática interroga o que faz ao estar-com-seus-alunos na sala de aula de Matemática e persegue sua interrogação de modo sistemático e rigoroso, está realizando pesquisa; [...] esse trabalho conduz o professor a um aperfeiçoamento do seu trabalho. A direção desse aperfeiçoamento é indicada pelas concepções de pesquisa, de ciência e de educação assumidas [...]" (BICUDO - 1992, p. 13 - 4).

(08) *Quaisquer alterações nos cursos de formação de professores devem levar em conta três questões principais:*

"[...]"

1. Quais as competências que os professores deveriam ajudar as crianças a desenvolver?
2. Que tipos de conhecimento e de saber-fazer permitem aos professores desempenhar o seu trabalho eficazmente?

3. Que tipos de formação serão mais viáveis para equipar os professores com as capacidades necessárias ao desempenho do seu trabalho? [...]" (SCHÖN, *in*: NÓVOA - 1995, p. 79 - 80).

(09) *Estabelecer, necessariamente, uma relação biunívoca entre a formação do professor de Matemática e a Educação Matemática.*

"[...] Educação Matemática, concebida como exercício de difíceis equilíbrios - entre pesquisa e prática, ação e reflexão, técnica e crítica - que surge num momento paradigmático singular. Esclarecendo esses pontos, penso ter preparado o terreno para identificar o papel dessa Educação Matemática em cursos de licenciatura. [...]" (GARNICA - 1997, p. 5 - 6).

Consultando referências fora do Brasil e destinadas ao assunto, destacam-se dois trabalhos baseados em observações de organismos internacionais:

(A) *Em Lorenzato & Vila (1993), encontra-se uma análise das sugestões do The National Council of Supervisors of Mathematics (NCTM) sobre a Matemática que deve ser ensinada no Século XX.*

"[...] O NCTM identifica doze áreas de competência que todos os alunos deverão apresentar, em Matemática, em sua atuação como adultos responsáveis no próximo século [...] nesta recomendação salienta que os estudantes sejam encorajados a representar matematicamente situações da vida real através de gráficos, diagramas, tabelas e expressões matemáticas, e processar matematicamente os dados representados, obtendo resultados que deverão ser interpretados à luz da situação real dada [...] não devemos ensinar Matemática somente por sua beleza ou pela consistência interna de suas teorias, mas também para que ela seja útil ao homem e à sociedade. É por isso mesmo que essa questão da aplicabilidade da Matemática tem que ser constituída em preocupação para inúmeros educadores da área [...]" (1993 - p.41, 45 - 6).

(B) *Em Callejo (1998) observa-se que a International Commission on Mathematical Education (ICME), que forma parte da International Union Mathematics (IUM), propõe periodicamente o estudo de temas da atualidade em Educação Matemática. No encontro de Singapura⁶⁷, o tema em questão foi O Ensino e a Aprendizagem das Matemáticas na Universidade⁶⁸.*

O encontro pautou-se nos seguintes objetivos:

"[...]"

⁶⁷ Realizado de 8 a 12 de dezembro de 1998.

⁶⁸ O documento base encontra-se no Boletim nº 43 do ICME.

- identificar, revisar, incentivar e divulgar a investigação na Educação Matemática no nível universitário; ... ;
- identificar os obstáculos que possam impedir a aprendizagem das Matemáticas;
- discutir a equidade e outras perspectivas da Educação Matemática universitária;
- discutir os objetivos que devem perseguir no ensino das Matemáticas dirigida a estudantes com distintas experiências e necessidades assim como sobre quem deveria responsabilizar-se pela mesma;
- buscar modos de acolher as mudanças necessárias sem comprometer a integridade da matéria;
- identificar, divulgar e submeter à discussão novos métodos de ensino e o uso da tecnologia; ... ;
- considerar formas de melhorar a preparação dos professores de matemática na universidade. [...]" (CALLEJO - 1998, p. 127).

Tais abordagens levam-nos a refletir o quanto é necessário modificar a visão do que constitui a aprendizagem de Matemática e do que constitui o ambiente propício à aprendizagem da Matemática. Para focar estas visões, diz D'Ambrosio (1993): deve-se enfatizar a importância da compreensão deste processo por professores de Matemática, já que elas vêm substituir a noção do aluno como recipiente passivo de fatos e idéias.

Contextualizar o ensino da Matemática num referencial crítico e social, propor novas metodologias, criar situações reais, desenvolver materiais didático-pedagógicos ricos à aprendizagem, são resultados que se chega através de investigação. O professor deve abandonar o papel limitante do positivismo⁶⁹ do livro texto e deve buscar uma nova atitude. A pesquisa.

Para Baldino & Carrera de Souza (1997) esta pesquisa deve

"[...] permitir buscar fundamentação na relação de ação-reflexão-ação a partir de situações concretas de sala de aula; levar o professor a tomar sua própria prática como objeto de pesquisa, tornar a reflexão não um momento de isolamento e introspecção, mas sim de interrogação e de discussão em grupo [...]" (1997, apud: CHAVES - 1998, p. 8).

É necessário que haja uma

"[...] ação compartilhada do professor, modificando por reflexão e não por imposição ou circunstâncias da lei, suas práticas pedagógicas. Pode-se refletir, por exemplo, que tipo de educação poderá fazer eco às angústias e esperanças do homem deste final de século.[...]" (CHAVES - 1998, p. 7).

⁶⁹ Nomenclatura utilizada para referir-se ao mero processo de repetição, sem que ocorra a produção de significados para o agente falante ou ouvinte, tal como nos psitacídeos (papagaios, araras, etc.).

Quaisquer mudanças de percurso sobre a formação do professor de Matemática, implicam num trabalho compartilhado entre universidade e escola. O envolvimento dos professores, que já se encontram em sala de aula, é importante para a reflexão das práticas pedagógicas. Segundo Polenttini (1998):

"[...] as características pessoais e interesses do professor ou as condições de trabalho são aspectos a serem considerados no estudo do desenvolvimento profissional do professor. [...] O estudo do professor e do ensino da Matemática não pode ser feito adequadamente se nós ignorarmos o contexto de *interações* sociais e culturais nas quais a formação do professor e o ensino ocorrem [...]" (POLENTTINI - 1998, p. 4 e 6).

O referencial teórico que propiciou a construção de um viés entre a Pesquisa-Ação e as formações – inicial e continuada – de professores de Matemática, encontra-se em Temas & Debates, nº 7 da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), 1995. Lá, buscou-se em Moura (1995) o entendimento para o perfil do professor de Matemática.

"[...] O professor de Matemática tem um objetivo de trabalho, que é o de educar alguém em Matemática, tem um conteúdo a ser desenvolvido e tem um método para desenvolvê-lo [...] Educar em Matemática significa dar liberdade ao aluno de aprender a questionar, raciocinar e duvidar do que já é sabido [...]" (p. 4).

Os métodos de pesquisas e de planejamentos que circundam a Matemática normalmente levam à introspecção e à cultura estritamente livresca. Qualquer coisa que nos desvie da trajetória "mente-papel", representa um perigo eminente de fragilizar o objeto de estudo. Na Pesquisa-Ação, fragilizar posicionamentos e certezas leva-se a uma atividade conjunta de questionamento e busca à liberdade (ideológica e não-comercial).

Nesse mesmo material da SBEM⁷⁰, Bertoni (1995) vincula uma concepção de licenciatura a concepções de Matemática e de Educação Matemática, apresentando três componentes básicos aos cursos de Licenciatura em Matemática: o eixo dos conteúdos específicos, o eixo do conhecimento em áreas que contribuam à construção do educador e o eixo dos conhecimentos nos conteúdos de Educação Matemática. É de suma importância somar-se a estes um quarto

⁷⁰ Sociedade Brasileira de Educação Matemática.

componente fundamental – a prática docente – pois, caso contrário, permanecerá a abordagem teórica da prática. Os cursos de licenciaturas continuarão "construindo" profissionais com uma tênue parede de frágeis tijolos pedagógicos, erguida em um alicerce matemático rígido, onde o reboco da prática docente continua inexistente e o telhado do cotidiano escolar tende a desabar sobre a obra.

*A fragmentação desses eixos, dentro de estruturas departamentalizadas continuará mantendo a tricotomia entre conhecimentos técnico-matemático e técnico-pedagógico e prática docente. A Pesquisa-Ação é um caminho a ser percorrido na tentativa de construção de um viés entre os eixos citados por **Bertoni (1995)** buscando a interação entre os eixos e entre a universidade e a escola, da mesma forma que a Educação Matemática é a interface entre os conhecimentos técnico-matemático e técnico-pedagógico.*

*Ao se analisar as grades curriculares dos cursos de licenciatura em Matemática das décadas de 70 e 80, verifica-se que a grande maioria estava bem próximo às grades atuais onde os arranjos da forma *três por um* (3×1)⁷¹ predominavam e predominam na maioria dos cursos, tanto nas universidades públicas, quanto nas particulares.*

Enquanto as disciplinas teóricas eram (são) ministradas em oito ou nove semestres letivos, a prática de ensino – que também coloca o licenciando na posição passiva de mero expectador – era (é) dada em um ou dois semestres. Diferente da Medicina, onde o futuro médico convive com o ambiente hospitalar/profissional desde o início de sua formação, o futuro professor, quando vai à escola – novamente na condição de expectador – o faz, algumas poucas vezes, em um único semestre.

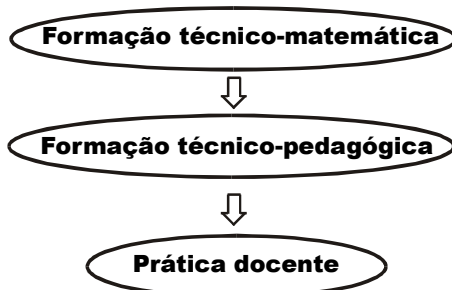
Essa atitude – ou falta de atitude – mostra que os problemas da formação inicial de professores de Matemática, não restringem-se à dicotomia supracitada. Entende-se que, a presente tricotomia entre

"[...] formação técnico-matemática, formação técnico-pedagógica e prática docente que valoriza o saber acadêmico, em detrimento do saber docente [...]" (CHAVES – 1999, p. 355).

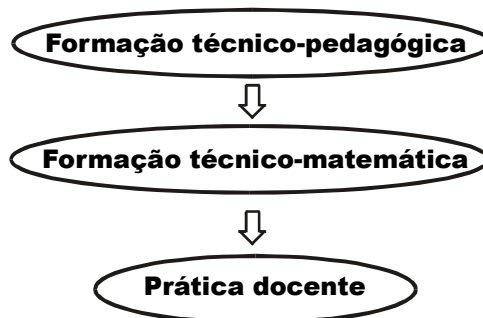
⁷¹ Arranjo conhecido nos meios acadêmicos por sugerir que as licenciaturas deveriam ter 3 anos recheados de conteúdos específicos e 1 de conteúdos pedagógicos, sem que houvesse quaisquer intercâmbios entre as partes desta receita.

é um elemento responsável pelos elevados índices de evasão nos cursos de licenciatura em Matemática⁷² além é claro, dos baixos salários destinados aos professores e, conseqüentemente, responsável também pelo fracasso do ensino de Matemática.

Em muitas universidades públicas, até hoje predomina o esquema onde a formação dirigida ao licenciando, perpassa pela superioridade do conhecimento técnico-matemático, com suaves pinceladas de conhecimento técnico-pedagógico em detrimento da prática docente.



Por outro lado, a grande maioria das faculdades particulares adota o esquema de supervalorizarem o conhecimento técnico-pedagógico, colocando o conhecimento técnico-matemático em segundo plano, mas, tal como nas universidades públicas, a prática docente é minimizada.



Essas distorções apresentadas nos dois esquemas anteriores contradizem todo referencial – legal, epistemológico e prático – apresentado na narrativa da Prof^a Ana Catarina Hellmeister, no início deste item. Tais relações praticadas ainda hoje, reafirmam a compartimentalização da formação do futuro professor, colocando no mercado de trabalho pessoas possuindo uma grande

⁷² Fonte: Pesquisa que desenvolvida através da **Fundação Projeto Rondon**, em 1983, em universidades públicas e particulares da cidade do Rio de Janeiro. Pudemos constatar que a cada 100 alunos que ingressavam nas universidades públicas, nos cursos de Matemática, somente 18 concluíam seus cursos e destes somente 11 iriam atuar nas salas de aula como professor de Matemática. Nas escolas particulares, observamos que de cada 100 alunos que ingressavam, 62 concluíam o curso, porém somente 9 iriam atuar em salas de aula como professor.

quantidade de informações, mas sem saber como colocar esses conhecimentos em prática e, quando o aluno pergunta ao professor de Matemática: professor para que serve isso que o senhor está me ensinando?, a resposta uníssona é: isso é importante para você passar no vestibular. Daí interroga-se: passar no vestibular é formar o cidadão? É contextualizar o ensino de Matemática? É preparar para a vida? Se é, então questiona-se: que parcela da população estudantil terá acesso a esse tipo de formação? Então a Matemática continuará a ser objeto de exclusão e freio social?

Ainda em Temas & Debates, nº 7 da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM), Carrera de Souza (1995), sugere que

"[...] a Licenciatura não deve servir à apropriação pelo aluno de um discurso da Matemática a ser reproduzido, mas deve conduzir à elaboração de um discurso próprio. Além disso, o curso deverá oferecer condições para que o licenciando perceba que poderá vir a ser um pesquisador, seja como professor, em sala de aula, seja como educador matemático [...]." (p. 5).

Nos Grupos de Pesquisa-Ação em Educação Matemática [GPA(EM)s], o envolvimento do licenciando com o profissional que já se encontra em sala de aula produz um ambiente que leva à construção de novos significados para ambos. Neste momento de negociação, a resultante é a produção de significados comuns aos dois universos, que aparentemente são disjuntos. A renegociação e a produção cooperativa impulsionam seus integrantes para refletirem suas práticas e a formarem um comportamento de pesquisadores participativos dessas práticas.

Através dos GPA(EM)s busca-se a valorização da prática e do saber docente, que historicamente vem sendo minimizado, senão desprezado, pela academia não necessariamente por incompetência, mas por receio às mudanças. Segundo Buarque (1994):

"[...] O acadêmico prefere o aplauso seguro dos pequenos avanços teóricos ao risco dos grandes saltos no pensamento [...]."

"[...] a universidade se limita ao papel de sistematizadora do pensamento anterior. Lamentavelmente, o medo do novo está disseminado e fortalecido na estrutura acadêmica, que prefere atribuir mérito às idéias consolidadas[...]."

"[...] Na universidade, muitos defensores de reformas do status quo acadêmico são defensores de reformas e revoluções nos costumes, na economia, na vida social e na

política, mas, *reacionariamente*, reagem contra qualquer mudança na estrutura acadêmica[...].” (p. 64-5).

Entende-se saber acadêmico como o produzido a partir de teorias existentes e saber docente como o produzido a partir do cotidiano escolar.

A partir dessa valorização (da prática e do saber docente), busca-se a equipotência entre formação técnica, formação pedagógica e prática docente.



*Portadora da **Síndrome de Salamanca**⁷³ a universidade, fechada e rodeada por seus muros, tem demonstrado, historicamente, uma grande valorização dos conhecimentos e teorias produzidas em seu meio, e tem desprezado o conhecimento produzido “além-muros”.*

“[...] Para ser um instrumento de salto no saber universal a universidade não deve desligar-se do seu meio. Deve tirar do local a motivação para a universidade [...]” (BUARQUE - 1994, p. 79).

Se se quiser formar o profissional do ensino, não poderá limitá-lo somente à introspecção dos livros. Necessariamente deve interagi-lo com o cotidiano escolar. Os membros constituintes do cotidiano escolar não podem ser encarados como cobaias, mas como parte integrante, operante e participante da pesquisa.

*Porém, apontar erros e distorções não caracteriza a ação diferencial ou a intervenção que se deseja promover. Daí a necessidade de formação de **Grupos de Pesquisa-Ação em Educação Matemática [GPA(EM)s]**. Através dos propósitos dos **GPA(EM)s** de:*

⁷³ Expressão encontrada em BUARQUE - 1994, para referir-se ao medo às mudanças que reinam na esfera acadêmica. Os professores da **Universidade de Salamanca**, recomendaram aos reis de Espanha que “*não gastassem tempo e dinheiro com um tal aventureiro de nome Cristóvão Colombo*”. A comissão que analisou o projeto deu um parecer desfavorável à proposta de Colombo, posicionando-se contrária à viagem. Neste parecer a comissão acertou na impossibilidade de Colombo chegar às Índias, mas errou ao atrelar um parecer técnico a razões teológicas e ao fechar-se somente nas certezas e conhecimentos produzidos pela academia. “[...] a Comissão de Talavera teria sido um instrumento de freio no avanço do conhecimento, não fosse o fato de um grupo de aventureiros e uma rainha ambiciosa terem decidido correr o risco [...] O que fez *Salamanca* incompetente não foram erros de conhecimento, mas o pavor ao erro e o apego aos dogmas da época: o medo da aventura de navegar em direção ao novo [...] quinhentos anos depois, o excesso de especialização e a função utilitária da atividade acadêmica reduziram o apelo à aventura [...]”. (p. 13-7).

"[...] Minimizar o distanciamento existente entre a realidade do cotidiano escolar - inserido na aula de Matemática - e o discurso acadêmico produzido pela universidade.[...]" (CHAVES - 1999, p. 355).

que poder-se-ão (professores, no exercício efetivo da docência):

"[...]"

Compreender o fracasso do ensino de Matemática e as rotinas que o sustentam para minimizar os quadros de evasão, repetência e exclusão originados a partir do ensino de Matemática.

A partir do entendimento das necessidades e carências do aluno, no seu contexto sócio-econômico-cultural, proporcionar-lhe um ensino de Matemática que tenha caráter utilitário para seu desenvolvimento, de forma crítica contextualizada e politizada.

Transformar a Matemática escolar em um objeto de compreensão da realidade e não, em um objeto de exclusão, freio ou filtro social [...]"(CHAVES - 1999, p. 355).

Retomando a análise de mudanças propostas, e ao consultar os processos pela qual passaram - no final dos anos 80 e início do anos 90 - as licenciaturas em Matemática da UFMG e da UNESP - Rjo Claro.

*Remetendo-se às experiências vividas nessas instituições⁷⁴, busca-se estabelecer comparações com as propostas de mudanças ocorridas. Analisando essas grades curriculares observa-se que na UNESP - Rjo Claro, além das disciplinas de conhecimento técnico-matemático e das disciplinas técnico-pedagógicas, são oferecidas pelo departamento de Matemática as seguintes disciplinas de Educação Matemática: *Matemática e Sociedade, Fundamentos Filosóficos do Conhecimento Matemático, Problemas em Educação Matemática, Tópicos Especiais em Educação Matemática, Tópicos em Ensino de Matemática, Laboratório de Ensino de Matemática I e II e Ensino de Cálculo Diferencial na Escola Secundária.**

*Na UFMG a partir de 1987, no curso de Licenciatura em Matemática, são oferecidas as disciplinas *Matemática e Escola (I, II e III)*. No artigo *Matemática e Escola: uma experiência integradora na Licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais, Gomes (1997)*⁷⁵ descreve o processo de criação de tais disciplinas, inserindo-o num movimento mais*

⁷⁴ Cursos de Licenciatura em Matemática da UNESP - Rio Claro e da UFMG.

⁷⁵ Revista Zetetiké, Campinas, SP, v. 5, n. 7, p.95 - 109, jan. /jun. 1997.

amplo das licenciaturas no Brasil a partir da década de 80. Também focaliza seus conteúdos e metodologias, relatando as atividades que têm sido desenvolvidas. Além destes pontos, a autora avalia a importância destas disciplinas na formação de professores de Matemática.

A justificativa para a existência de tais disciplinas pauta-se nos seguintes pontos:

(01)

*"[...] A necessidade de repensar criticamente a formação do educador em geral e de 1º e 2º graus em particular, tem estado presente no cenário educacional do Brasil nas últimas décadas, tendo-se intensificado a partir dos anos 80 com a redemocratização da sociedade brasileira [...]." (DAVID *et al.* - 1992, *apud*: GOMES - 1997, p. 96).*

(02)

*"[...] a formação de professores não deverá ser prerrogativa das faculdades de educação, mas que deve ser buscada uma maior articulação entre as unidades que ministram os conteúdos de formação específica de cada habilitação e as faculdades de educação, tradicionalmente encarregadas da formação pedagógica [...]." (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - 1984, *apud*: GOMES - 1997, p. 96).*

Como objetivos de implantação destas disciplinas destaca-se a criação de um espaço institucionalizado para que professores e alunos de Licenciatura da UFMG se aproximassem do cotidiano da profissão de professor de Matemática de 1º e 2º graus (hoje, ensinos fundamental e médio). Além disso, este espaço seria compartilhado entre alunos e professores das disciplinas de conteúdo específico e das disciplinas pedagógicas, propiciando assim a oportunidade de integração das duas áreas e a articulação entre as disciplinas de fundamentação teórica de Matemática elementar e o ensino desse conteúdo nos ensinos fundamental e médio.

Analisando as ementas e os programas das disciplinas de Educação Matemática, tanto da UNESP - Rio Claro quanto da UFMG, observa-se que elas buscam a reflexão e o conhecimento das metodologias de ensino das Matemáticas destinadas às escolas de ensinos fundamental e médio, bem como têm o propósito de envolverem os licenciandos na vivência do ensino de Matemática no cotidiano escolar, não restringindo-os ao mero papel de observadores. Objetivam sim, que haja um processo de reflexão da realidade do ensino de Matemática, compartilhado com a experiência do professor e de ação conjunta para o desenvolvimento de novas práticas e de novas discussões a respeito do ambiente de ensino e de aprendizagem.

*A partir da análise desses materiais que descrevemos até o presente momento no item em questão (2.3.1.1.), realizam-se as intervenções (ações diferenciadas⁷⁶) junto à formação inicial e continuada de professores, tanto na **UFV**, quanto na comunidade acadêmica de um modo geral. A descrição dessas atividades constitui o próximo item dessa dissertação (2.3.1.2.).*

2.3.1.2. Ações praticadas junto à coordenação do GPAEM:

*“Por melhor que seja a teoria,
de vez em quando é bom
dar uma olhada nos resultados”.
(Winston Churchill)*

*No decorrer dos trabalhos junto ao **GPAEM**, surgiram várias oportunidades de se participar de variados eventos, proferindo palestras e conferências, ministrando oficinas e mini-cursos, prestando assessorias, dando entrevistas e principalmente interagindo no cotidiano escolar (dos ensinos fundamental, médio e superior) de Viçosa e municípios circunvizinhos, além de participações interestaduais e internacionais.*

Julga-se que a síntese dos relatos destas atividades pode auxiliar os interessados na compreensão do objeto de pesquisa, além de norteá-los a respeito dos caminhos percorridos, nas intervenções junto à formação inicial e continuada de professores. Esse item (2.3.1.2.) configura a prática das idéias absorvidas do referencial teórico utilizado no item anterior (2.3.1.1.).

*Em vários dos eventos descritos a seguir tem-se a intervenção do **GPAEM**, como consequência de uma **ação diferencial** pessoal nossa e em outros tantos, a intervenção é decorrência das ações diferenciadas que o **GPAEM** produziu (ou tem produzido) junto à classe de professores, à academia e à comunidade. Crê-se que é normal esta interação entre o produzido e o proposto a partir do **GPAEM**, visto que estão intimamente ligados ao seu processo de criação.*

*A **assessoria técnica** prestada, ocorreu junto à **Câmara Curricular** dos Cursos de Matemática da **UFV** através da coordenação desses cursos (que também participa do **GPAEM**, além*

⁷⁶ Ibid, 54.

de mais quatro professores do departamento de Matemática), incumbindo o **GPAEM** a formular um projeto para a implantação de algumas disciplinas que pudessem contribuir para a formação do licenciando em Matemática, mas que essas formassem a *interface* entre as disciplinas de conteúdo técnico-matemático oferecidas pelo departamento de Matemática e as de conhecimento técnico-pedagógico oferecidas pelo departamento de Educação. Estas comporiam um leque de disciplinas na área de Educação Matemática, destinadas à formação do educador.

As abordagens apresentadas no item anterior (2.3.1.1.) conduziram às bases necessárias às justificativas de propostas de mudança da grade curricular, além de deixar claro e explícito que não bastavam mudanças de grade somente. Era necessário repensar posturas diante da licenciatura e do papel do professor.

Os objetivos preestabelecidos na apresentação da proposta e que a justificavam foram:

"[...]

→ Propiciar um novo perfil ao licenciando em Matemática, da UFV, de maneira que este profissional esteja em consonância com as novas tendências mercadológicas, com as **Diretrizes Curriculares** para os Cursos de Matemática da **Comissão do Curso de Matemática do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais** do Ministério de Estado da Educação e do Desporto e com as novas propostas apresentadas por pesquisadores de diversas instituições, nacionais e internacionais, que lidam com formação de professores e trabalho docente.

→ Redimensionar a formação do licenciando em Matemática da UFV através de reestruturação curricular, para que este possa se adequar ao perfil de um profissional ciente do papel sócio-cultural que desenvolverá enquanto professor de Matemática.

→ Promover condições para que o licenciando conheça os determinantes que interferem no ensino de Matemática nas escolas fundamentais e médias e que normalmente levam o aluno ao sucesso ou ao fracasso.

→ Equipar o futuro professor com novas técnicas e metodologias que envolvam o ensino crítico e contextualizado de Matemática.

→ Inserir o licenciando na prática da pesquisa em Educação Matemática e na produção de materiais didático-pedagógicos para a instrumentação da prática docente [...]"(CHAVES - 1998, Projeto Proposta de Implantação de Disciplina - NEICIM/UFV - apresentada à Câmara Curricular do departamento de Matemática da UFV).

Neste mesmo documento, foram utilizados como pressupostos para a implantação do projeto os seguintes argumentos:

(a) Ao final deste século, discute-se nos meios acadêmicos a necessidade do surgimento de novos paradigmas educacionais, muitos dos quais com bases holísticas, que possam proporcionar ao homem uma nova visão social, ética e profissional diante das Ciências, das tecnologias, da política e das religiões.

(b) O colapso dos sistemas vigentes - político, social, educacional e econômico - levam a *Academia* a repensar seu papel na formação do novo cientista, do novo pesquisador, do novo técnico, do novo profissional e também do novo professor - enquanto pesquisador, técnico e profissional. Não há como pensar em mudanças estruturais se estas não se processarem a partir das salas de aula.

(c) Cada vez mais torna-se necessário preparar o professor com saberes que vão além do acadêmico. A velocidade com que se processam as transformações e as informações na sociedade informatizada e globalizada, leva-nos a repensar um outra relação dicotômica (a do saber acadêmico e do saber docente). É necessário romper essa dicotomia, valorizando o saber docente - aquele que se adquire com o trabalho, com a lida na sala de aula, na forma que as disciplinas pedagógicas e técnicas não proporcionam.

(d) Buscar uma relação entre disciplinas dos departamentos de Educação e de Matemática hoje é possível através da Educação Matemática que dedica-se ao fazer matemático da sala de aula através de pesquisas, de desenvolvimento de técnicas, metodologias, discussões e avaliações. Essa é uma tendência mundial. Ao longo do século observa-se, especificamente a partir de 1918, o surgimento de sociedades e grupos de estudo e pesquisa, no contexto internacional, voltados à relação de ensino e de aprendizagem da Matemática⁷⁷.

(e) Através de trabalhos produzidos ao longo destes oitenta anos, hoje é consenso que deve haver um diferencial nas formações do bacharel e do licenciado. Os documentos produzidos pela Comissão de Ensino Superior (**CES**) do **MEC** reforçam esta afirmação.

⁷⁷ Cita-se como exemplo o International Commission on Mathematical Education (**ICME**), o International Commission on Mathematical Instruction (**ICMI**), o National Council of Teachers of Mathematics (**NCTM**), a Sociedade Brasileira de Educação Matemática (**SBEM**), a Sociedade Brasileira de Matemática (**SBM**) - que até bem pouco tempo não se preocupavam com as questões voltadas aos Ensinos Fundamental e Médio - , o Círculo de Estudo, Memória e Pesquisa em Educação Matemática (**CEPEM - UNICAMP**), o International Study Group of Ethnomathematics (**ISGEm**), o International Study Group on Relations Between History and Pedagogy of Mathematics (**HPM**), o Projeto Fundão (**UFRJ**), o Grupo de Pesquisa Informática, outras Mídias e Educação Matemática (**GPIMEM**), o Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática da **UNESP** (**GPA**), o Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática (**GEPEM - USU**). Existem outros tantos grupos e sociedades espalhados pela Europa, Ásia, África e Américas, todos tendo como objeto de estudo e pesquisa as relações entre o ensino e a aprendizagem de Matemática em todos os níveis.

(f) Preocupados em proporcionar uma melhor formação ao licenciando, o **GPAEM** lança-se na tarefa de produzir esta proposta. Para seu desenvolvimento, baseia-se em trabalhos e artigos de pesquisadores de grandes centros universitários, do Brasil e do exterior.

(g) Buscar, também, conhecer as experiências de universidades que passaram pelo processo de reformulação de suas respectivas grades curriculares e projetos pedagógicos, nos últimos cinco anos, especificamente na Licenciatura em Matemática, e que alicerçaram suas mudanças na Educação Matemática. É o caso da Universidade Estadual Paulista (**UNESP - Rio Claro**) e da Universidade Federal de Minas Gerais (**UFMG**), ambas reconhecidas como grandes centros formadores de profissionais na área de ensino de Matemática.

*Na apresentação deste projeto construiu-se um viés entre os aspectos de base legal, de fundamentação teórica e pautados nas experiências da **UNESP** e da **UFMG**⁷⁸, e foi proposta a criação de quatro disciplinas – duas obrigatórias e duas optativas – para a Licenciatura em Matemática. As quatro, ministradas necessariamente pelo departamento de Matemática da **UFV**, compondo a Área de Educação Matemática, voltada à formação do professor como elemento crítico, reflexivo e pesquisador.*

*As disciplinas propostas foram: **Matemática Instrumental para o Ensino Fundamental e Matemática Instrumental para o Ensino Médio**, com carga horária equivalente a sessenta horas, cada uma, de caráter obrigatório para a Licenciatura em Matemática e; **Tendências em Educação Matemática e Conteúdos e Metodologias da Aprendizagem em Matemática nos Ensinos Fundamental e Médio**, ambas com carga horária equivalente a sessenta horas e optativas.*

*Para as disciplinas **Matemática Instrumental para os Ensinos Fundamental e Médio** foi proposto um caráter prático, ministradas em um Laboratório de Ensino de Matemática, visando à construção, à manipulação e à compreensão no uso de materiais didático-pedagógicos para o ensino da Matemática nesses níveis. Através dessas disciplinas, pretende-se que o licenciando tenha a oportunidade de conhecer e de desenvolver metodologias e técnicas didático-pedagógicas que envolvam os conteúdos e idéias da Matemática para a sala de aula.*

⁷⁸ Apresentadas no item 2.3.1.1.

*Nessas disciplinas, o licenciando poderá ter um ambiente prático rico, através de seu envolvimento em atividades do **GPAEM** e do **NEICIM**, que envolvem professores das redes de ensino de Viçosa e região, e também através do envolvimento com práticas de Laboratório de Ensino de Matemática para alunos do **COLUNO**, por exemplo.*

*Para as disciplinas **Tendências em Educação Matemática e Conteúdos e Metodologias da Aprendizagem em Matemática nos Ensinos Fundamental e Médio**, propôs-se um enfoque voltado à reflexão e à pesquisa na Área de Educação Matemática, discutindo e analisando materiais, dissertações, teses, artigos, trabalhos e autores da área. Tais disciplinas também poderão auxiliar e orientar àqueles que se interessarem em prosseguir seus estudos, através de aperfeiçoamento, especialização, mestrado e doutorado em Educação Matemática.*

*Sugeriu-se também que essas quatro disciplinas pudessem servir como um bloco de disciplinas obrigatórias aos portadores de diploma de educação superior, que por circunstâncias da lei⁷⁹, queiram dedicar-se à educação básica. Poderão ser úteis também àqueles que queiram aproveitá-las como extensão universitária para obtenção de atividade de educação continuada, prevista também no mesmo artigo da **LDB**.*

Os objetivos das disciplinas apresentados foram:

(A) Matemática Instrumental para o Ensino Fundamental:

- Propiciar ao licenciando contato direto com técnicas, metodologias e com uso de materiais didático-pedagógicos, dos conteúdos matemáticos que são ensinados no Ensino Fundamental.
- Estimular a construção de materiais didático-pedagógicos para serem utilizados em aulas de Matemática do Ensino Fundamental.
- Facilitar o contato do licenciando com professores do Ensino Fundamental, das redes de ensino de Viçosa e região, através das atividades do **GPAEM** e do **NEICIM**.
- Permitir que o licenciando participe do processo de construção dos materiais didático-pedagógicos produzidos nas oficinas do **NEICIM**, que podem ser utilizados nas aulas de Matemática do Ensino Fundamental.

⁷⁹ Art. 63 – Os institutos superiores de educação manterão:

I – cursos formadores de profissionais para educação básica, inclusive o curso normal superior, destinado à formação de docentes para a educação infantil e para as primeiras séries do ensino fundamental;

II – programas de formação pedagógica para portadores de diplomas de educação superior que queiram se dedicar à educação básica;

III – programas de educação continuada para os profissionais de educação dos diversos níveis.

o Intermediar o contato do licenciando com alunos do Ensino Fundamental, das redes de ensino de Viçosa e região, através dos professores – participantes do **GPAEM** e do **NEICIM** – para que eles possam aplicar ou auxiliar na aplicação de novas técnicas de ensino de Matemática desenvolvidas nas aulas desta disciplina.

(B) Matemática Instrumental para o Ensino Médio:

o Propiciar ao licenciando contato direto com técnicas, metodologias e com uso de materiais didático-pedagógicos, dos conteúdos matemáticos que são ensinados no Ensino Médio.

o Estimular a construção de materiais didático-pedagógicos para serem utilizados em aulas de Matemática do Ensino Médio.

o Facilitar o contato do licenciando com professores do Ensino Médio, das redes de ensino de Viçosa e região, através das atividades do **GPAEM** e do **NEICIM**.

o Permitir que o licenciando participe do processo de construção dos MDP, produzidos nas oficinas do **NEICIM**, que podem ser utilizados nas aulas de Matemática do Ensino Médio.

o Intermediar o contato do licenciando com alunos, do Ensino Médio, das redes de ensino de Viçosa e região, através dos professores- participantes do **GPAEM** e do **NEICIM**, para que eles possam aplicar, ou auxiliar na aplicação, novas técnicas de ensino de Matemática desenvolvida nas aulas desta disciplina.

(C) Tendências em Educação Matemática:

o Levar o licenciando a conhecer as tendências – ensino, pesquisa e extensão – atuais da Educação Matemática, existentes no Brasil e no exterior.

o Proporcionar ao licenciando o acesso às publicações existentes, aos grupos de pesquisa e às sociedades, nacionais e internacionais, que lidam com a Educação Matemática.

o Proporcionar ao licenciando o acesso a dissertações, teses, artigos e eventos da área de Educação Matemática.

o Oferecer subsídios ao licenciando para que ele possa ingressar em um curso de pós-graduação na área de Educação Matemática.

o Analisar criticamente as recentes tendências em Educação Matemática.

(D) Metodologias da Aprendizagem em Matemática nos Ensinos Fundamental e Médio:

o Rever criticamente a prática educativa matemática vigente, no que se refere a conteúdos e metodologias e propor novos rumos para as mesmas.

o Discutir teorias predominantes relacionadas a abordagens sócio-culturais da aprendizagem.

o Apresentar *softwares* educativos utilizados no ensino de Matemática para os Ensinos Fundamental e Médio.

Anexas ao projeto apresentaram-se as ementas das disciplinas e ressaltou-se a importância de ter profissionais com um perfil adequado para trabalhar com o que foi proposto.

Como conclusão ao projeto, convém chamar a atenção para o fato de que a implementação de um grupo de disciplinas, de caráter obrigatório ou optativas, é apenas um dos pontos a

atingir no processo de reformulação de curso. Ressalta-se que não adianta implantar disciplinas se não houver uma postura transformadora a nível de departamento. E sugeriu-se que houvesse uma discussão a nível departamental para que se pensasse em um projeto pedagógico na formação de novos licenciandos. E que deveriam perseguir a resposta à seguinte pergunta: *que tipo de profissional se quer formar?* Ao encontrar a resposta a esta pergunta, pode-se então pensar na reestruturação curricular, a partir da discussão do que gostariam de transformar.

Neste meio tempo, houve mudança de coordenação de curso e de componentes da **Câmara Curricular**, mesmo assim, houve informações a respeito do projeto e obtida como resposta de um membro da referida câmara que se:

"[...] Os trabalhos estão parados, mas eu particularmente dei uma olhada na sua proposta e vi que ela ficou num tom assim meio filosófico, o que o pessoal deseja é a ementa para que a gente possa propor a mudança, que ainda vai levar um certo tempo. Nós estamos sobrecarregados de tarefas e não estamos conseguindo reunir[...]"
(comunicação oral em setembro de 1999 - DMA/UFV).

Durante o segundo semestre de 99, trabalhou-se com trinta e um licenciandos – a maioria da **UFV** – no subgrupo **GPAEM₉: Instrumentação do Ensino da Matemática**, através de projeto registrado junto a **Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da UFV**. Esse subgrupo foi formado a pedido dos próprios licenciandos e, após negociar as ações norteadoras dos trabalhos, verificou-se que os propósitos adequavam-se à proposta das disciplinas de mesmo nome que o sugerido. Os professores do departamento de Matemática da **UFV** foram comunicados dessas ações e, por sugestões dos mesmos, registram-se o evento nos órgãos competentes.

No próximo capítulo, discutir-se-ão as respostas obtidas a partir das intervenções realizadas, porém, necessita-se antecipar neste momento, uma resposta que é consequência dessa ação diferencial. O departamento de Matemática, a partir deste ano letivo (2000), oferecerá a disciplina **MAT-190: Instrumentação do Ensino da Matemática**. A apresentação das ações e respostas que nortearam tal fato, estarão no capítulo a seguir.

Não há a intenção de discorrer sobre todas as ações que foram desenvolvidas a partir do GPAEM, porém, julga-se necessário apresentar as que deram origem ao surgimento desse grupo.

*Durante os dias 21 e 22 de agosto de 1998, ao ministrarmos o **mini-curso teoria dos conjuntos na ótica da Educação Matemática**, realizado através do **Núcleo Integrado de Ensino de Ciências e Matemática (NEICM)** e através dessa ação lançou-se aos participantes⁸⁰ a idéia da construção do GPAEM.*

Os objetivos do curso foram: apresentar aos professores questionamentos e reflexões sobre a teoria dos conjuntos – aspectos históricos; axiomatização da teoria e princípios técnico-pedagógicos – e construir, cooperativamente, uma proposta para aplicar tal teoria, de forma crítica e contextualizada (com um caráter utilitário para os alunos). Ao discutir a axiomatização, buscou-se construir exemplos, com os participantes, envolvendo outras idéias e conceitos matemáticos, tais como, formas geométricas nas operações de união, intersecção e diferença de conjuntos. Além de técnicas de exposição e dinâmicas de grupos, utilizam-se recursos audiovisuais como meios para apresentação de aspectos históricos da teoria. Procurou-se abandonar o caráter expositivo, partindo para o diálogo e a discussão, bem como valorizando a prática docente dos participantes.

As propostas sugeridas não abandonavam o rigor teórico do conteúdo, porém privilegiaram as conclusões de assunto voltadas às questões práticas da organização social dos alunos, por exemplo.

Uma situação proposta foi a seguinte: é comum ocorrer em classe a escolha para a representação dos líderes da turma que normalmente é feita através do critério da amizade, deixando-se de lado atributos necessários para se exercer a representatividade da classe (turma, sala, etc.). A idéia apresentada foi sugerir aos alunos que ao invés de apresentarem nomes, que apresentassem atributos e

⁸⁰ **Profª Edma Emília B. Francisquini** - E.E. Prof. Raymundo Martiniano Ferreira - Ponte Nova; **Prof. José Carlos Barbosa Soares** - E.E. Effie Rolfs – Viçosa; **Profª Léia Aparecida M. P. Arante** – COEDUCAR - Viçosa; **Prof. Marcus Vinícius Roberth** - Colégios Anglo e Equipe – Viçosa, Divinópolis e Sete Lagoas; **Profª Maria da Consolação Bragança** - E.E. C^{el}. Florentino M. Costa – Caratinga; **Profª Maria Emília Andrade** - E.E. Prof. Raymundo Martiniano Ferreira - Ponte Nova; **Profª Maria Loizia da Assis** e **Profª Renata Maria Pereira** - E.E. Presidente Artur Bernardes - Bom Jesus do Galho e **Prof. Sílvio de Moura Freitas** - E.M. de Ensino Médio – Viçosa.

cada atributo constituiria um conjunto de nomes. *Aquele(a) aluno(a) que estiver na intersecção do conjunto será o aluno com o maior número de atributos para exercer a função.* Um outro exemplo que surgiu foi a organização das roupas por conjuntos disjuntos – conjuntos das camisa, dos sapatos, das calças e saias. A proposta era o aluno calcular de quantas maneiras diferentes ele poderia se vestir, utilizando uma peça de cada conjunto, tendo que verificar o que ocorre quando ele utiliza-se de um, dois, três e quatro conjuntos. Através da soma das combinações ou dos números de possibilidades, trabalhariam então o número de subconjuntos de um conjunto.

Na avaliação do curso foram propostos outros encontros, visto que alguns dos pontos positivos ressaltados foram *a oportunidade de trocaram experiências e as dinâmicas e metodologias trabalhadas e construídas.* Nesse instante aproveitou-se para se falar a respeito do **GPA** e do envolvimento com ele. Surgiu então a pergunta: *"por que você não forma um GPA em Viçosa?"* A partir de então, partiu-se para a construção do **GPAEM**.

O projeto de implantação do **GPAEM**, vinculado ao **NEJCM**, já havia sido entregue à coordenação geral e à coordenação de Matemática do **NEJCM**. Após receber "sinal verde" para iniciar as atividades do **GPAEM** foi proposto apresentar o *seminário pesquisa-ação e Educação Matemática: revendo o fracasso e as rotinas que o sustentam* à comunidade acadêmica da **UFV**, com o propósito de explicar o que se entende por Pesquisa-Ação⁸¹, quais os princípios de funcionamento do **GPAEM** e quais os seus objetivos.

Os professores e técnicos⁸² que estiveram presentes, atenderam ao convite para participarem.

Apresentando a oficina uso de material manipulativo e concreto para o ensino de geometria com o propósito de atrair os professores das redes de ensino de Viçosa para que se pudesse apresentar-lhes as propostas e convidá-los a participarem do **GPAEM**. As atividades desenvolvidas em grupo foram: interpretação geométrica do (Mínimo Múltiplo Comum (MMC) e do Máximo

⁸¹ Utilizou-se o mesmo referencial teórico adotado para a confecção do item 1.3. dessa dissertação.

⁸² Estiveram presentes neste evento 21 professores – 5 das redes de ensino de Viçosa e 16 da UFV – 5 técnicos – 3 de área pedagógica e 2 laboratoristas e 3 licenciandos – em Matemática pela UFV.

Divisor Comum (MDC); interpretação geométrica de produtos notáveis (quadrado e cubo da soma e da diferença de dois termos, produto da soma pela diferença de dois termos e soma e diferença dos cubos de dois termos); interpretação geométrica da resolução de uma equação; análise de textos técnicos e construção de materiais didático-pedagógicos.

A opção por apresentar os temas voltados ao ensino de Geometria, especificamente, deu-se a três fatores: (a) a solicitação de professores participantes de atividades extensionistas desenvolvidas na região; (b) por verificar que os candidatos que ingressaram no COLUNO apresentavam muitas dificuldades no que se refere aos princípios mais elementares da Geometria Plana e; (c) por observar, através de trabalhos com os professores, que as dificuldades apresentadas pelos alunos são consequência da falta de embasamento teórico de seus professores no assunto em questão.

*A oficina foi realizada nos dias 9 e 10 de outubro de 1998 e, nesse período, apresentou-se os princípios de participação do **GPAEM**, (documento que norteia o funcionamento) e, a partir dessa oficina, iniciaram-se as atividades com reuniões quinzenais⁸³, perfazendo uma carga de quatro horas de atividades a cada encontro, sendo três horas destinadas aos trabalhos dos subgrupos e uma hora para a realização da plenária. Esse evento reuniu trinta e quatro participantes – três licenciandos da UFV, dois licenciandos de faculdades particulares, quatro professores da rede particular de ensino, vinte e um professores de escolas públicas e quatro professores da UFV – oriundos de oito municípios de MG.*

*A partir de então, surgiu a oportunidade de se ministrar – no período de novembro de 1998 a novembro de 1999 – dois mini-cursos⁸⁴ sobre o **uso de material concreto e manipulativo para ensinar Geometria**, através de sucatas e materiais de baixo custo. Nesses eventos foram apresentadas várias metodologias utilizadas em diferentes conteúdos inerentes à Geometria Plana, planejados,*

⁸³ Na região em que nos encontramos os sábados são letivos, com realização de provas, aulas ou atividades extraclasse. Em função desta peculiaridade não temos condições de nos reunirmos semanalmente como no GPA.

⁸⁴ O primeiro desenvolvido na **II Mostra de Ciências e Matemática**, na **Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB**, em Vitória da Conquista, e o segundo, no **Centro Universitário do Instituto Adventista de Ensino**, em São Paulo.

desenvolvidos e testados nas reuniões do **GPAEM**. A utilização desses materiais nos mini-cursos citados foi aprovada em plenária por membros do **GPAEM**.

Em tais eventos defendeu-se que bem mais importante do que utilizar um material didático-pedagógico pronto e acabado é, justamente, participar do momento de construção conjunta, participativa, socializadora e cooperativa entre professores, planejando, criando, discutindo, adaptando e reformulando de acordo com as necessidades e peculiaridades do seu cotidiano escolar. Assim, defendeu-se mais uma vez a Pesquisa-Ação como instrumento importante para a formação continuada de professores.

Até o desenvolvimento desta atividade, não se havia trabalhado nos moldes da Pesquisa-Ação por motivos diversos. Por exemplo, o *mini-curso de Teoria dos Conjuntos* já estava "planejado" e parte de um conjunto de atividades pelas quais os integrantes já vinham participando (este foi o último oferecido). Desta forma não foi possível compartilhar com esses integrantes a elaboração dos objetivos, metas e fins porém, ao questionar-se a importância, ou não, de se trabalhar o conteúdo em questão, repensando-o em função das relações entre *Matemática e sociedade*, atingiu-se um foco de reflexão e análise, que demonstra uma tendência à Pesquisa-Ação, pois ela parte da reflexão e problematização do ensino enquanto prática e proposta curriculares, não se resumindo, por conseguinte, ao questionamento dos aspectos didáticos, mas atacando o cerne do papel da Educação Matemática na formação do cidadão, como alerta Garrido [2000 – comunicação (e-mail)]⁸⁵.

Na imprensa escrita local, fomos agraciados com oito reportagens dirigidas aos trabalhos que o GPAEM vem desenvolvendo na comunidade viçosense: foram três reportagens realizadas pelo "*Jornal da UFV*" – de circulação internacional; duas reportagens realizadas no "*Jornal A Barganha*"; uma reportagem no "*Jornal Tribuna Livre*" e uma reportagem no "*Jornal Folha da Mata*" – jornais locais.

⁸⁵ GARRIDO, Elsa. Orientações para advindas do Exame de Qualificação. Rio Claro: UNESP – PGEM, janeiro de 2000, por e-mail.

A partir da divulgação das atividades do GPAEM na imprensa escrita, houve o convite para a participação no *Programa de TV: Sala Especial*, da TV Vixosa, emissora da UFV, associada à TVE do Rio de Janeiro e à TV Cultura de São Paulo.

O *Sala Especial* é um programa de entrevistas, associadas às questões acadêmicas e comunitárias, atingindo vinte e dois municípios num raio de aproximadamente duzentos e cinquenta quilômetros.

O tema do debate foi *Produção de Material Didático e Capacitação de Professores de Matemática*. Segundo a direção do evento, a idéia desse tema surgiu a partir dos trabalhos desenvolvidos pelo GPAEM, noticiados nos jornais de circulação local⁸⁶. Participaram deste programa o Prof. Dr. German Enrique Cares, coordenador geral do NEJCM e professor do departamento de Química da UFV e Prof. Moacir Luiz Sardagna, coordenador de Matemática do NEJCM e professor do departamento de Matemática, também da UFV e do representante do GPAEM, na condição de coordenador do grupo e pesquisador.

Sobre produção de material didático defendeu-se que estes deveriam ser desenvolvidos por grupos de professores, a partir da discussão e planejamento conjunto, como consequência das necessidades e objetivos comuns traçados, assim como ocorre no GPA. Propôs-se que houvesse uma inversão política e técnica nos esquemas editoriais vigentes no Brasil. Ao invés da produção estar centrada nos interesses comerciais dos editores, que estes interesses estejam centrados nas necessidades dos professores e que os grupos que confeccionam e elaboram os materiais contratem os serviços das editoras, que tendem à apropriação e à expropriação do saber docente, além de usar o docente como vendedor do produto e da idéia do produto, sem que para isso este profissional seja remunerado.

Quanto à capacitação docente, defendeu-se que a universidade deveria exercer o papel de coordenar, gerenciar e facilitar os programas de capacitação, mas os objetivos, as metas e os fins destes cursos devem ser construídos em conjunto com os participantes. Primeiro, deve-se conhecer as necessidades e anseios daqueles que encontram-se em sala de aula e depois disso buscar elementos para atender suas

⁸⁶ Jornal Barganha de 10/10/98 e Folha da Mata de 17/10/98.

expectativas. Na verdade condena-se o fato dos cursos de capacitação serem montados sem que exista uma consulta ou uma sondagem sobre os interesses dos professores. Defende-se que a academia deve dar espaço aos grupos de discussões e reflexões, para que o professor possa refletir sua prática.

*O professor **German**, em sua fala, defendeu o **GPAEM** como “um novo referencial, providencial e necessário, de trabalho na área de capacitação docente” e o professor **Moacir** defendeu a proposta de implantação do **GPAEM** afirmando que “este é um bom caminho para revertermos os quadros de fracasso do ensino de Matemática”.*

*Para falar a respeito das atividades desenvolvidas pelos **Grupos de Pesquisa-Ação em Educação Matemática** (o **GPA** e o **GPAEM**), defendeu-se, em mesa redonda⁸⁷, as propostas de formação inicial e continuada de professores.*

*Ao longo desse período de realização das pesquisas a frente do **GPAEM**, proferiu-se duas conferências⁸⁸ e ministrou-se uma palestra⁸⁹ na **UNESP** – Rjo Claro, durante a **XXV Semana da Matemática**.*

*A respeito dessa palestra, julga-se necessário descrever detalhadamente os fatores que nos levaram a tal evento, pois esses são decorrentes de uma intervenção do **GPAEM** no departamento de Matemática da **UNESP**, o que caracteriza a *biunivocidade* da nossa participação no programa de pós-graduação dessa instituição (**PGEM**). A importância disso é revelar aos intransigentes que os alunos do **PGEM** não vão a Rjo Claro somente para obter títulos e conhecimentos acadêmicos. A relação é de troca, é biunívoca. A prática e o saber docentes de cada um tem muito a oferecer ao avanço da Educação Matemática.*

⁸⁷ Perspectivas para o Ensino de Ciências e Matemática, durante a II Mostra de Ciências e Matemática na **UESB**, Vitória da Conquista.

⁸⁸ A primeira conferência foi “A Pesquisa-Ação na formação do professor de Matemática”, realizada na **Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ubá – FAFI** de Ubá – para um público de mais de cem pessoas, dentre licenciandos, pedagogos e professores, onde contamos com a co-participação do licenciando **Marcus Vinicius Roberth**, membro do **GPAEM**, participante dos subgrupos **GPAEM_I** e **GPAEM₁₀**. A segunda conferência, “Jogos Pedagógicos e Educação Matemática”, foi realizada na cidade de Manhuaçu, organizada pela **20ª Superintendência Regional de Ensino da Secretaria de Estado da Educação de MG**, envolvendo oitenta professores da rede estadual de ensino e pedagogos.

⁸⁹ “Uso de Material Didático da Matemática na Aprendizagem”.

O convite para proferir a palestra *uso de material didático da Matemática na aprendizagem*, aconteceu por iniciativa de alguns licenciandos que, durante o primeiro semestre de 99, participaram de uma discussão a respeito do uso de jogos em aulas no ensino fundamental. Esse fato ocorreu durante a realização de uma aula do Prof. Dr. Geraldo Perez, no Laboratório de Ensino de Matemática do Departamento de Matemática.

Vários alunos envolvidos em tal discussão, participariam do **GPA** no segundo semestre e estes mesmos alunos, após consultarem os professores Carrera e Baldino, resolveram convidar o **GPAEM** para participar do evento durante a *XX Semana de Matemática da UNESP* – Rio Claro.

A temática utilizada foi a mesma adotada até então. Questionar a sistematização das aulas expositivas – que resultados apresentam, ressaltar a necessidade de desenvolverem-se trabalhos em grupos – planejamentos, tarefas – avaliações, reflexões. Apresentou-se, também, alguns materiais desenvolvidos através do **GPAEM**, contando com o auxílio do licenciando em Matemática Flávio Braga de Azevedo, aluno da **UFV** e membro do **GPAEM**, participando dos subgrupos **GPAEM₃**⁹⁰ e **GPAEM₉**⁹¹.

Participaram desta palestra vinte e seis licenciandos da **UNESP** de Rio Claro e um da **UNESP** de São José do Rio Preto.

Contou-se também com a participação de alguns membros do **Grupo Faz de Conto** – do **Grupo de Contadores de Estória da UNESP** – para os quais foram produzidas algumas estórias desenvolvidas pelo **GPAEM₇**.

Além das atividades supracitadas, houve participação em dois encontros científicos internacionais apresentando trabalhos ligados à Pesquisa-Ação e à formação de professores de Matemática. Participou-se do *Pedagogia' 99: encuentro por la unidad de los educadores*

⁹⁰ **GPAEM₃**: Brincando com a Matemática.

⁹¹ **GPAEM₉**: Instrumentação do Ensino da Matemática.

latinoamericanos, realizado em Havana – Cuba, em fevereiro de 1999. Evento em que participaram aproximadamente seis mil educadores de vinte e três países da América Latina, Caribe e Europa.

No trabalho apresentado, *"Em Busca do Ensino de Matemática Crítico e Contextualizado: Ação Compartilhada e Saber Docente"*, defendeu-se a necessidade de repensar o *que, como, por que, para que* se ensina a *Matemática estática*⁹² apresentada na maioria dos países latino-americanos. E sugerir a formação de núcleos de professores para desenvolverem pesquisas educacionais a partir das suas respectivas realidades, com o propósito de discutir e construir novos significados para o estudo da Matemática. Foram apresentados vários exemplos dos trabalhos e pesquisas desenvolvidos nos *GP(AEM)*⁹³, o que proporcionou o intercâmbio com outros grupos que tiveram oportunidade de expressarem também suas experiências de trabalho.

As bases teórica que utilizadas para discorrer a respeito do assunto tratado nesse trabalho, assim como nas demais ações desenvolvidas e citadas, foram as mesmas utilizadas e mencionadas anteriormente, na construção do item 2.3.1.1 do capítulo em questão e mais uma vez defendem que o grande desafio das instituições que lidam com a formação de professores é o de buscar uma relação, que tenda à equanimidade de produção de conhecimento técnico-matemático, formação técnico-pedagógica e valorização do saber e da prática docentes.

Em agosto de 99 houve a participação na *X Conferência Interamericana de Educação Matemática (X CIAEM)*, em Maldonado, no Uruguai, onde apresentou-se o trabalho *"A Pesquisa-Ação na Formação Inicial e Continuada do Professor de Matemática"*.

Durante o *CIAEM*, teve-se a oportunidade de trocar informações, experiências e estabelecer contatos. Em consequência destes contatos e trocas de informações ocorridas puderam ser observadas várias reações, favoráveis ou não, ao trabalho com *GPA(EM)s*, que constituem respostas às intervenções e ações, logo, necessárias.

⁹² Chama-se *Matemática Estática*, aquela imutável, seguidora fiel do significado produzido pelo autor para vender livro, sem que haja mutações e acomodações cabíveis e necessárias às necessidades daquele cotidiano escolar.

⁹³ Grupos de Pesquisa-Ação em Educação Matemática.

Para nortear a seqüência destes fatos, apresenta-se a seguinte ordenação:

(A) Fatos ocorridos até o ato de abertura do CIAEM:

*Durante o ato de abertura também teve-se a oportunidade de rever e de conhecer vários companheiros que formavam a delegação brasileira. Numa conversa informal, em grupo, alguns manifestavam o apreço pela proposta dos **GPA(EM)s**⁹⁴, outros indiferença. Um fato em especial chamou atenção. Certa professora brasileira, de uma renomada universidade do país inteirando-se do assunto [**GPA(EM)s**], afirmou:*

"[...] Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática ... É!...[...]."

*Suas reticências foram inquietantes, então, perguntou-se à professora doutora se ela conhecia o trabalho **de Grupos de Pesquisa-Ação** e ela, de forma seca e peremptória afirmou:*

"[...] Pesquisa-Ação é uma bagunça! [...]"

*Com o propósito de colher mais informações que pudessem contribuir para essa pesquisa solicitou-se à citada professora que relatasse as experiências com Pesquisa-Ação que possuía – e que foram tão *bagunçadas*, pois dessa forma se poderia se rever conceitos. Isto certamente ajudaria muito mas a resposta recebida foi:*

"[...] Não,..., não. Eu não conheço nenhum trabalho que utilizou a pesquisa-ação como metodologia de pesquisa, muito menos os grupos de pesquisa-ação que você cita. Na verdade eu só ouvi falar que pesquisa-ação é uma bagunça [...]."

*Diante dessa argumentação perguntou-se em alto e bom som se era desta forma que a doutora conduzia suas pesquisas: através do **eu ouvi falar**. As reações foram variadas. Não se poderia perder a oportunidade de realizar tal perquirição, por ser inadmissíveis as conclusões preconceituosas e precipitadas de uma pesquisadora, doutora em Educação a respeito da Pesquisa-Ação. É isso que ocorre com grande parte das pessoas que desmerecem a Pesquisa-Ação: emitem opiniões sem ter leitura ou conhecimento e, principalmente, vivência no assunto.*

⁹⁴ Grupos de Pesquisa-Ação em Educação Matemática (**GPA** e **GPAEM**).

*Neste fato, se por um lado perdeu-se sua atenção por outro, houve a atenção e a curiosidade do Prof. Dr. Carlos Eduardo Vasco, da Colômbia. Sem saber que Vasco era o vice-presidente do **Comitê Interamericano em Educação Matemática**, teve-se conversas por um longo tempo a respeito das propostas de trabalho dos **GPA(EM)s** e dos resultados colhidos.*

*Em seu discurso de abertura, Carlos Vasco, pontuou os **CIAEM's** em três fases distintas ao longo dos quarenta anos de existência:*

*"[...] a primeira fase, caracterizou-se pela defesa do Movimento da Matemática Moderna (**MMM**), onde vários trabalhos apresentados contribuíram para edificá-lo; a segunda fase caracterizou-se pela luta e formação de centros de pesquisa na área de Educação Matemática nos centros universitários em toda América Latina; e a terceira fase inicia-se com este **CIAEM**, onde devemos valorizar e ressaltar o trabalho dos grupos que dedicam-se às pesquisas participativas, envolvendo os professores e suas salas de aula como elementos integrantes e participativos em suas pesquisas. Essa é a nova fase da Educação Matemática e para os grupos que desenvolvem estes trabalhos devemos dar nossa atenção [...]." (Carlos Eduardo Vasco - Abertura do X **CIAEM**, agosto de 1999, Maldonado - Uruguai - comunicação oral).*

Com estas palavras há mais confiança em defender as propostas, pois a desastrosa conversa que, julgou-se, geraria um afastamento dos companheiros brasileiros, na verdade trouxe maior atenção para o trabalho, não só de vários brasileiros presentes, como também de alguns pesquisadores estrangeiros, como Carlos Eduardo Vasco - Colômbia, Patrick Scott - USA e Hernán Gonzalez Guajardo - Chile.

(B) Fatos ocorridos durante o CIAEM:

*Para exemplificar a proposta de trabalho, foram levados ao **CIAEM** vários materiais didático-pedagógicos produzidos, com suas respectivas propostas. Das propostas desenvolvidas pelo **GPAEM** foram apresentadas: o *Geometrizando*, desenvolvido no **GPAEM**⁹⁵; o *Interdisciplinar*, desenvolvido em conjunto com as professoras **Lélia Aparecida P. Arantes** e **Silvana Aparecida P.***

⁹⁵ **GPAEM₁**: Uso de Material Concreto e Manipulativo para o Ensino de Geometria.

Chaves; os Dominós geométricos e de propriedades de logaritmos, desenvolvidos no GPAEM₉⁹⁶; as estórias produzidas pelo GPAEM₇⁹⁷ e também o Projeto Interdisciplinar da Pipa, do GPAEM₅⁹⁸.

Aproveitando o espaço físico ocioso existente no local do evento, em bancos do jardim, foram expostos os materiais didático-pedagógicos. Surpreendentemente, durante a fase de organização desses materiais, várias crianças uruguaias, vindas de alguma atividade escolar, se acercaram e mostraram-se curiosas com os materiais expostos. Com o auxílio de alguns estagiários da comissão organizadora, que também estavam presentes, propuseram-se a jogar e a manusear os materiais didático-pedagógicos ali apresentados.

Numa fração de pouquíssimos instantes um número grande de pessoas estava observando, perguntando e participando. Futuros professores, crianças, professores uruguaios e alguns pesquisadores brasileiros formavam este evento improvisado.

Pôde-se observar que a proposta interessou muito aos futuros professores, àqueles que exercem atividades docentes nos ensinos fundamental e médio e também a alguns jornalistas de uma TV local, que apresentaram esta improvisada oficina como pano de fundo de uma reportagem com a comissão organizadora. Notou-se que vários pesquisadores que observavam as explicações dadas abandonaram o local quando as crianças e os jovens começaram a perguntar e a manusear as peças. Dos acadêmicos presentes, somente as representantes do Centro de Aperfeiçoamento do Ensino de Matemática (CAEM) do Instituto de Matemática e Estatística da USP e permaneceram, realizando observações e perguntas, até o final da oficina improvisada.

(C) Apresentação do trabalho “A Pesquisa-Ação na Formação Inicial e Continuada do Professor de Matemática”:

O trabalho apresentado foi seccionado em cinco etapas:

Na primeira etapa, foram mostradas as trajetórias pessoal e institucional, onde houve a apresentação da experiência profissional e do envolvimento com a Educação Matemática. Na

⁹⁶ GPAEM₉: Instrumentação do Ensino da Matemática.

⁹⁷ GPAEM₇: Contando Estórias e Histórias da Matemática.

⁹⁸ GPAEM₅: Projeto Interdisciplinar da Pipa.

trajetória institucional, pautou-se por apresentar o histórico da **UFV** junto a formação e capacitação docente, na área de Matemática, assim como o envolvimento com o **GPA** e com a **UNESP/Rio Claro**. Na Segunda etapa, apontou-se a **Pesquisa-Ação** como uma proposta para minimizar a distância entre o que se produz na universidade e o que ocorre no cotidiano escolar. Na terceira etapa, construiu-se um viés entre **Pesquisa-Ação** e a formação de professores. Na quarta etapa, apresentação dos históricos dos **GPA(EM)s** e suas respectivas propostas e suas ações na formação inicial e continuada de professores de Matemática. A última etapa configurou-se pela apresentação do viés entre as etapas anteriores.

Estiveram presentes na apresentação deste trabalho, alunos do **IPA**⁹⁹ e seus professores, membros do **CAEM**¹⁰⁰ - e do **PGEM**¹⁰¹, membros da **Sociedade Chilena de Educação Matemática**, um professor argentino, um professor peruano que falou sua nacionalidade mas não seu nome, e alunas de pós-graduação da **UNICAMP**.

(D) Conseqüências do X CIAEM:

A participação no **CIAEM** rendeu alguns resultados interessantes:

- (1) O convite por membros da Comissão Editorial das publicações do **CAEM** para a apresentação de duas propostas de trabalho - uma na área de contadores de histórias e outra na área de jogos para o ensino médio. Foi solicitado um prazo para que se pudesse concluir o mestrado e foi concedido.
- (2) Alguns alunos e professores do **IPA** realizaram o convite para a volta ao Uruguai e apresentação, com um tempo maior, dos trabalhos. Convite para apresentar trabalho no **II Simposio de Educacion Matemática**, a realizar-se em Ciudad de Chivilcoy, Provincia de Buenos Aires - Argentina, em maio de 2000, pelo Prof. Jorge Enrique Sagula, do Comitê Acadêmico do evento e também o Prof. Hernán González que convidou para a participação da **V Reunion de Didáctica Matemática del Cono Sur**, que aconteceu em janeiro de 2000, na **Universidad de Santiago de Chile**.

⁹⁹ Instituto de Profesores "ARTIGAS", responsável pela formação docente no Uruguai.

¹⁰⁰ Centro de Aperfeiçoamento do Ensino de Matemática do Instituto de Matemática e Estatística da USP.

¹⁰¹ Programa e Pós-Graduação em Educação Matemática da **UNESP** - Rio Claro.

2.3.2. O GPAEM e a socialização do saber docente:

“O que é necessário não é a vontade de acreditar,
mas o desejo de descobrir,
que é justamente o oposto.”
(Bertrand Russel)

Entende-se por socialização do saber docente a prática de compartilhar dúvidas, anseios, expectativas, tomadas de decisões, práticas, técnicas, dinâmicas e metodologias que possibilitem compreender e transformar o fracasso do ensino de Matemática.

Buscou-se em Fiorentini, Souza Jr. & Alves de Melo (1998) o entendimento a respeito de saber:

“[...] o saber representaria um modo de conhecer/saber mais dinâmico, menos sistematizado ou rigoroso e mais articulado a outras formas de saber e fazer relativos à prática não possuindo normas rígidas formais de validação [...]” (p. 312).

“[...] o saber toma forma durante a ação [...]” (Barth - 1993 *apud* Fiorentini; Souza Jr. & Alves de Melo - 1998, p. 321).

A respeito de saber docente, toma-se o mesmo referencial acima, quando se afirma que:

“[...] o caráter *evolutivo* do saber docente é atribuído ao fato de que ele “é sempre provisório, não tem fim” e é produzido “segundo uma ordem pessoal e segundo a experiência de cada um [...]”.

“[...] nosso saber não é isolado, ele é partilhado e transforma-se, modifica-se a partir da troca de experiências e da reflexão coletiva com os outros [...]”.

“[...] é *contextualizado* porque é no contexto que se compreende o significado do que foi produzido em um determinado momento da prática pedagógica do professor, onde estão presentes as dimensões afetivas, cognitivas e sociais [...]” (p. 321 - 2).

*A partir daí e de práticas, buscou-se o alicerce para afirmar que, no **GPA** e no **GPAEM**, construiu-se de forma cooperativa e participativa uma prática docente socializadora. E essa prática, apresentada a seguir, mostrada e construída juntamente com as ações conjuntas formaram as ações dos subgrupos do **GPAEM**.*

*No afã da construção do **GPAEM** não se furtou à tentativa de congregar o maior número de pessoas, deixando que estas ficassem à vontade para sugerir temas e propor subgrupos.*

Esta estratégia, se por um lado serviu para se verificar o índice de aceitação quanto às propostas – dentro e fora da UFV – por outro, permitiu que houvesse uma grande rotatividade – evasão e procura ao longo do processo – dos participantes dos GPAEM_n¹⁰². Alguns grupos deixaram de existir, sem mesmo terminar o semestre e outros, prorrogaram por outros semestres suas atividades.

A análise das causas que levaram tais grupos a se evadirem ou a concluírem suas atividades, serão tratadas no próximo capítulo. Esta etapa, limita-se a apresentar o desenvolvimento das ações.

No ano de 98 os GPAEM_n formados foram:

- GPAEM₁ – Uso de Material Concreto e Manipulativo para o Ensino de Geometria;**
- GPAEM₂ – A Matemática do Lixo;**
- GPAEM₃ – Brincando com a Matemática;**
- GPAEM₄ – Geometria Espacial para o Ensino Médio.**

Em 99 estiveram em funcionamento os GPAEM_n:

- GPAEM₁ – Uso de Material Concreto e Manipulativo para o Ensino de Geometria;**
- GPAEM₃ – Brincando com a Matemática;**
- GPAEM₅ – Projeto Interdisciplinar da Pipa;**
- GPAEM₇ – Contando Histórias e Estórias da Matemática;**
- GPAEM₉ – Instrumentação do Ensino da Matemática;**
- GPAEM₁₀ – Projeto Vestibular: DCE & GPAEM.**

Existem GPAEM_n, que encontram-se em fase de formação, nos quais discutem-se objetivos e definições de suas ações diferenciais. Até o instante da escrita deste texto não haviam ainda iniciado suas atividades, por isso não havia relato nenhum da ação desses GPAEM_n. São eles:

- GPAEM₆ – Projeto Cardápio Musical: COEDUCAR & GPAEM;**
- GPAEM₁₁ – Projeto Interdisciplinar APAE.**

Foi proposta a formação de um subgrupo (GPAEM_n), que suprisse a carência dos alunos do COLUN9 que ingressaram no ensino médio sem terem estudado Geometria Plana, que envolvesse os licenciandos em Matemática da UFV e os professores do COLUN9 como também do

¹⁰² Subgrupos do GPAEM.

departamento de Matemática, porém, após várias reuniões, a proposta de formar o **GPAEM₈** – *Projeto Geometria Instrumental: DMA & COLUNI*, não saiu do papel¹⁰³.

Nesse subgrupo, além das reuniões semanais, estar-se-á pesquisando propostas metodológicas para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos a serem tratados. Semanalmente, trabalhar com os alunos do COLUNI numa oficina pedagógica desenvolvida fora do horário normal de aulas, onde as atividades ocorreriam em grupos de quatro alunos e dois licenciandos que monitorariam cada grupo de trabalho, além de contar com a presença de um professor – do COLUNI – orientando as atividades planejadas no **GPAEM₈**.

A dificuldade de encontrar um horário compatível a todos, e o afastamento das atividades acadêmicas, foram os principais fatores que impossibilitaram executar o projeto. Os componentes – professores do departamento de Matemática e do COLUNI e os licenciandos interessados – acharam que necessariamente deveríamos estar em Viçosa, assumindo atividades acadêmicas e em disponibilidade para orientar as atividades da oficina pedagógica e como para coordenar as atividades junto aos licenciandos.

GPAEM₁ – “Uso de material concreto e manipulativo para o ensino de Geometria”

O **GPAEM₁** teve o tema proposto, a partir das dificuldades constatadas em cursos, oficinas, outras atividades de extensão universitária desenvolvidas na região de Viçosa, assim como pela participação em bancas examinadoras em concursos.

Com essas atividades identificou-se que comumente ocorrem distorções conceituais nos conteúdos das Geometrias. Também pôde-se verificar que tais conteúdos, normalmente, são esquecidos e não trabalhados com os alunos do segundo segmento do ensino fundamental e do ensino médio.

Para justificar estas atitudes, em outras pesquisas realizadas na região – bem antes da existência do **GPAEM**, em 1995-6 – encontraram-se os seguintes argumentos: (a) *tenho poucas*

¹⁰³ Está prevista, a partir de fevereiro de 2000, a iniciação do projeto com o retorno às salas de aula, onde trabalharemos com alunos da 1ª série do COLUNI e com licenciandos membros do **GPAEM**, no mesmo espaço escolar.

aulas semanais e não deu tempo de dar Geometria (sic.); (b) não sei desenhar e o meu quadro fica muito bagunçado então prefiro pular essa parte (sic.); (c) Geometria não é tão importante assim. Nem cai muito no vestibular, por isso prefiro fazer revisões de outros conteúdos (sic.); (d) Esse é um assunto meio fora de moda. Não vejo porque perder tempo com isso. Essa discussão de distância entre pontos e reta é muito filosófica para esses alunos. Eles têm que aprender é função, matriz, cálculo, isso sim é importante (sic.).

Através dessas argumentações e conhecendo a realidade local, apresentadas no item 2.1.4., observou-se que havia muitas distorções conceituais, metodológicas e epistemológicas a respeito desta área de ensino da Matemática.

*Ao apresentar a **oficina uso de material manipulativo e concreto para o ensino de geometria**, defendeu-se a necessidade de trabalhar-se os conteúdos geométricos e sugeriu-se que abandoná-los não seria solução, mas que se deveria buscar alternativas diferenciadas como, por exemplo, discutir a importância de trabalhar uma idéia, assim como os possíveis métodos em abordá-los. A idéia foi aceita e então partiu-se para a formação do **GPAEM**, assumindo a função de coordenador **GPAEM**.*

Esse subgrupo iniciou suas atividades em outubro de 1998, prosseguindo em 99. Em setembro desse mesmo ano, verificou-se que já se havia produzido vários materiais didático-pedagógicos, realizado várias reflexões a respeito de conteúdos e métodos de abordagem, mas também observou-se que estava-se deixando tais propostas e conclusões muito soltas. Definiu-se então que, a partir daquele momento, não se partiria mais para nenhuma nova proposta sem antes concluir as atividades que já haviam sido desenvolvidas. A ação planejada foi: aplicar – na medida do possível – as propostas em sala de aula, rediscuti-las e transformar tais conclusões em roteiros.

*Vários membros passaram pelo **GPAEM**¹⁰⁴, mas se por um lado houve evasão, por outro é grande o número de pessoas que passaram a integrar esse subgrupo, motivados por outros participantes.*

¹⁰⁴ Na lista de tabelas dessa dissertação encontra-se a relação nominal de todos os componentes do **GPAEM**, especificando escolas, cidades, subgrupos e períodos envolvidos

Dos subgrupos do GPAEM (GPAEM_n) formados, esse foi o subgrupo que, até então, apresentou e discutiu o maior número de propostas e produção de materiais didático-pedagógicos. O elemento facilitador para tal produção encontra-se centrado em dois motivos; (a) na dinâmica adotada de divisão de tarefas dentro (dever de aula) e fora (dever de casa) do subgrupo e (b) na experiência dos envolvidos em trabalhar com dinâmicas e propostas similares às ações diferenciais do GPAEM.

Os materiais didático-pedagógicos produzidos foram:

(A) Quatro Jogos de dominó pedagógicos envolvendo conteúdos matemáticos do segundo segmento do ensino fundamental:

Esses jogos foram criados com o propósito de serem utilizados em sala de aula pelos professores envolvidos, com o objetivo de servir para fixação do aprendizado. Além de servirem a estes propósitos, eles foram testados no GPA pelo grupo de Jogos, formado por alunos dos cursos de Pedagogia e Matemática – graduação – e alunos do PGEM¹⁰⁵. Fora o GPA, foram testados no Laboratório de Ensino da Matemática, por alunos de Licenciatura em Matemática da UNESP, na aula do Prof. Dr. Geraldo Perez. Detalhamento das discussões didático-pedagógicas a respeito dos jogos de dominó encontram-se nas atividades do GPAEM₉¹⁰⁶.

Participaram da construção desses jogos, os professores Marcus Vinícius Roberth (Professor-aluno), Maria Imaculada Maciel Corrêa e Ângela Aparecida da Cunha, como co-autores.

(B) Material manipulativo para a interpretação geométrica de produtos notáveis (quadrados da soma e da diferença de dois termos, cubos da soma e da diferença de dois termos, produto da soma pela diferença de dois termos e diferenças entre os cubos de dois termos¹⁰⁷ :

¹⁰⁵ Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro.

¹⁰⁶ GPAEM₉: Instrumentação do Ensino da Matemática.

¹⁰⁷ O material utilizado na confecção de cada conjunto variou em função das condições sócio-econômicas de cada escola e, conseqüentemente, de cada aluno.

*Assim como na sistemática do material anterior eles foram discutidos, planejados e adaptados para serem trabalhadas (pelos membros do **GPÆM**) em suas respectivas salas de aula. Porém, eles também foram utilizados em mini-cursos e oficinas pedagógicas.*

*Inicialmente, pensou-se que apresentar as peças prontas seria um elemento facilitador, porém verificou-se que construindo as peças através de planificação – no caso das peças tridimensionais – ou desenhando-as – com auxílio de régua e compasso – para depois recortar e montar, o aproveitamento foi melhor, tanto no elemento *motivacional*, quanto na construção de significado geométrico dos produtos notáveis utilizados.*

*Diferentemente da proposta dos **Dominós Geométricos** (onde prevalecia a fixação de um conteúdo já trabalhado), buscava-se a construção do conhecimento matemático em questão, a partir da interpretação geométrica efetuada através de medições e sucessivos cálculos de áreas ou volumes.*

A discussão das vantagens e desvantagens de se trabalhar com tais materiais é objeto de reflexão do item 3.3.1. O propósito aqui é relatar um trabalho desenvolvido em conjunto, desde o seu processo de elaboração até a avaliação da aplicação deste trabalho e as futuras modificações e adaptações cabíveis e necessárias a serem efetuadas.

Após aplicar em sala de aula esse materiais, concluiu-se que para haver coerência e objetividade é necessário estender esta etapa além dos limites das aulas, procurando envolver, por exemplo, atividades integradas com a disciplina de Educação Artística ou mesmo em uma oficina de montagem, como atividade extra-classe.

(C) Material manipulativo para construção das relações métricas do triângulo retângulo:

*A **ação diferencial** adotada para se trabalhar em turmas de oitava série do ensino fundamental, ou primeira série do ensino médio, foi a da construção das relações métricas do triângulo retângulo a partir da semelhança existente entre os triângulos formados pelos vértices e pela altura relativa à hipotenusa. Com este material, que pode ser emborrachado, cartolina, papel reciclado, papelão ou papel *marché*, o interessante é que ocorra o manuseio para que se compare as medidas dos ângulos –*

esta experiência repetiu-se em todas as classes onde aplicou-se o material – e com o uso de calculadora ou efetuando-se de outra forma o processo de divisão, possibilita-se verificar a existência de proporcionalidade entre os lados homólogos. Daí para o aluno apresentar uma conclusão algébrica o caminho é bem mais curto e dinâmico do que o apresentado pelos livros textos, que normalmente concluem sem dar ao aluno a oportunidade de experimentar.

(D) Jogo de trilha Geometrizando:

*Criado com o propósito de contribuir para a fixação de conteúdos programáticos de Geometria Plana. Após testar, pôde-se verificar que o **Geometrizando** também poderia ser utilizado – com as devidas reformulações – nas séries iniciais do ensino fundamental e também ao ensino médio.*

O entusiasmo pelo jogo surgiu como consequência dos fatos ocorridos durante sua aplicação. Ao analisar as jogadas se verifica, por exemplo, que a incidência de erros recaia sobre um determinado conteúdo, o que facilita o processo de avaliação, permitindo planejar atividades orientadas específicas, de acordo com o grau e natureza de dificuldades dos envolvidos.

*Antes de ser introduzido em sala de aula, o **Geometrizando** foi testado pelos licenciandos do GPAEM₉ e por professores integrantes do GPAEM₁. Há quatro versões desse jogo para o segundo segmento do ensino fundamental, duas para o primeiro segmento e uma versão para o ensino médio¹⁰⁸.*

(E) Jogo de Trilha Interdisciplinar:

*A proposta inicial desse jogo foi apresentada por **Chaves** e por mais duas professoras participantes do GPAEM₁ – **Silvana Aparecida Pinter Chaves**, professora de Língua Portuguesa e **Lélia Aparecida P. Arantes**, professora de Matemática – onde o desafio era trabalhar classes gramaticais, porém utilizando frases que motivassem os alunos a buscarem novos conhecimentos ou fatos matemáticos (conceitos, proposições e ocorridos na história da Matemática), além de destacar frases com*

¹⁰⁸ Aos que se interessarem em conhecer quaisquer materiais produzidos para o GPAEM, basta entrarem em contato pelo e-mail rodolfo@mail.ufv.br ou pela caixa postal 273 – campus da UFV. Não há venda desse matéria e, eles são colocados a disposição daqueles que tiverem o interesse em participar de discussões a respeito do mesmo.

a importância de preservação do meio ambiente e da preocupação com a reciclagem e a compostagem de lixo.

O *Interdisciplinar* foi testado por professores e técnicos de uma escola em Viçosa, por participantes do *GPA* e por alunos de uma escola pública de Cordeirópolis – SP, no Laboratório de Ensino de Matemática, sendo este espaço cedido pela chefia do Departamento de Matemática da *UNESP* de Rio Claro.

Observou-se ser necessário repensar algumas frases, dividindo-as por grau de dificuldade, para que se possa trabalhar em função da seriação e do nível de escolaridade. Esta foi a única crítica recebida daqueles que testaram o *Interdisciplinar*.

Quando de sua aplicação estiveram presentes, monitorando os grupos de atividades, outros profissionais de ensino – a direção da escola, a supervisão e mais dois professores de Língua Portuguesa, sendo um da escola e outro convidado.

Existem outros materiais em fase de discussão, como por exemplo o material manipulativo para o estudo de semelhanças. Porém, encontram-se em fase de discussão e definição da ação diferencial.

GPAEM₂ – “A Matemática do lixo”

Esse *GPAEM*, iniciou suas atividades em outubro de 98, contando com a coordenação da *Profª M. S. Lucy Tiemi Takahashi* do departamento de Matemática e com a participação de três licenciandos que formaram-se em 98.

A proposta deste grupo era estudar e analisar os processos de reciclagem e compostagem do lixo, através do *Laboratório de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFV (LESA)*, com o apoio dos seus técnicos.

Como os pesquisadores do *LESA* possuem prêmios internacionais em engenharia sanitária, principalmente pelo trabalho educativo que desenvolvem junto à população de baixa renda,

existiu interesse não só pela forma como conduziam seus trabalhos mas também pela gentileza em abrir suas portas à pesquisa.

O propósito do grupo era identificar que idéias matemáticas existiriam nos processos de compostagem e reciclagem e, a partir daí, pretender utilizar tais informações para contextualizar o ensino de Matemática e motivar a população estudantil para a importância que se deve dar ao lixo produzido e ao seu destino.

Três aspectos básicos dificultaram a manutenção das atividades do grupo: primeiro, formar um grupo de formandos é desastroso, pois os mesmos estão motivados e preocupados com outras etapas de suas vidas – o que é extremamente normal – e acabam evadindo-se do **GPAEM**; segundo, que o calendário apertado do semestre, em função da greve dos professores das IFES, prejudicou os encontros e visitas técnicas e, terceiro, que a proibição de contratações imposta pelo governo federal asoberbou os professores do departamento de Matemática de atividades acadêmicas e técnicas.

Por tais motivos, o **GPAEM₂** não foi adiante. No primeiro semestre de 99 tentou-se reiniciar suas atividades, porém mesmo com o envolvimento dos professores – **Prof.^a Dr.^a Margareth da Silva Alves**, **Prof.^a M. S. Lucy Tiemi Takahashi** e **Prof. Dr. Olímpio Hiroshi Miyagaki** participando e levando a experiência de membro ativista do **Greenpeace** e oferecendo uma bibliografia básica no assunto – teve-se dificuldades em encontrar um horário compatível a todos para que houvesse a reunião.

Após vários desencontros, chegou-se a conclusão de que se deveria guardar para o próximo semestre a tentativa de reunião das atividades deste **GPAEM_n**.

GPAEM₃ – “Brincando com a Matemática”

Esse grupo foi proposto pelo **Prof. Olímpio Hiroshi Miyagaki**, que assumiu sua coordenação e passou a dividi-la com a **Prof.^a Dr.^a Margareth da Silva Alves**, onde alternavam-se a cada encontro, em função das atividades administrativas e acadêmicas de cada um.

Pode-se dizer que esse esquema de rodízio não foi viável, a condução das atividades encontravam-se desconexa, pois não conseguiram atingir seus objetivos – produzir um jogo de trilha

repleto de charadas e curiosidades matemáticas que pudessem funcionar como elemento motivacional aos educandos. Na verdade observou-se que, inicialmente, esse grupo não absorveu a idéia proposta para trabalharmos e não conseguiu definir uma ação diferencial. Por outro lado, não se interferiu além das sugestões apresentadas em plenárias.

Mesmo com o envolvimento de vários professores de ensino fundamental – primeiro e segundo segmentos- ensino médio e licenciandos, e por mais prestativos e participativos que fossem os coordenadores, não havia um ajuste na linguagem comum ao grupo.

O grupo retomou as atividades em 99, com objetivos traçados e redefinidos, com distribuição de tarefas e, a partir do segundo semestre de 99, os participantes sugeriram o nome do **Prof. José Carlos Barbosa Soares¹⁰⁹**, da **E.E. Effie Rolfs**. O prazo definido pelo grupo para encerrarem seus trabalhos finda com o ano letivo de 99.

GPAEM₄ – “Geometria Espacial para o Ensino Médio”

Subgrupo proposto e coordenado pela **Profª Drª Marinês Guerreiro**, do departamento de Matemática, composto por professores das redes municipal e estadual de ensino de Viçosa e Ponte Nova e por licenciandos da **UFV**.

Assim como os demais professores do departamento de Matemática a referida professora estimulava a participação de seus alunos nos subgrupos do **GPAEM**. Em outubro de 98 o **GPAEM₄** iniciou suas atividades, sendo o subgrupo inicial com o maior número de licenciandos.

Pelos mesmos motivos que levaram o **GPAEM₂** a se extinguir, o **GPAEM₄** não foi em frente, nem concluiu o semestre, porém, diferentemente do **GPAEM₂**, todos os seus componentes foram absorvidos pelo **GPAEM₁** e pelo **GPAEM₃**.

GPAEM₅ – “Projeto Interdisciplinar da pipa”

¹⁰⁹ Atualmente diretor eleito desta escola estadual.

Esse projeto surgiu a partir do **GPAEM**, com a participação de uma professora que se dispôs a levá-lo à sua escola, onde houve o desenvolvimento de junho a outubro de 1999.

Em plenária no **GPAEM** foi apresentada a idéia do *Projeto da Matemática da Pipa*, que tinha como objetivo a realização de uma oficina pedagógica para construção de pipas e a partir das pipas confeccionadas, buscar-se-ia trabalhar com as idéias e conteúdos matemáticos existentes nestes artefatos. Nessa reunião houve o interesse em aplicar o projeto numa escola. Uma professora integrante do **GPAEM**, mostrou-se interessada em implantar a proposta em sua escola.

A idéia foi levada à direção, que deu a oportunidade de apresentá-la em uma reunião pedagógica de professores e corpo técnico pedagógico.

Nesse foro surgiu a proposta: pipa como elemento facilitador e enriquecedor à construção do conhecimento geométrico. A idéia inicial era apresentar o projeto pipa como ponto de partida à implementação de outros projetos pedagógicos voltados ao ensino de Geometria, como por exemplo o *Projeto do uso de material concreto e manipulativo para o ensino de Geometria*, que conta a participação do único professor de Matemática da escola em questão.

Essa era a idéia original: pipa associada ao ensino de Geometria, num processo longo, lento e gradual, acompanhando o conteúdo programático da série em que fosse inserido.

A primeira inserção à idéia original ocorreu ao ser sugerido que o *Projeto da Pipa* se transformasse num projeto para a *Feira de Conhecimentos* da escola. As demais inserções ocorridas surgiram para adaptar a proposta da pipa à realidade da escola e de seus projetos (**o que é perfeitamente normal, plausível, compreensivo e salutar**). Destacou-se dentro das inserções ao projeto a idéia da interdisciplinaridade, sugerida pela equipe pedagógica (docentes e técnicos), justificando que **é desta forma que trabalhamos aqui [comunicação (oral)]**.

O que antes era um projeto proposto pelo **GPAEM** para sala de aula, transformou-se numa proposta daquele colegiado presente, para sua *Feira de Conhecimentos*. O que foi excelente, pois a partir daí, se o colegiado propôs, sugeriu e, como numa resultante de forças, deu um novo rumo às idéias

iniciais, então, significa que todos os envolvidos são parte atuante e cúmplices de um mesmo ideal. Pelo menos essa era a expectativa.

Na execução do projeto, juntamente com a professora de Matemática – em suas aulas – houve a apresentação e o trabalho dos conteúdos matemáticos e a orientação junto aos alunos da confecção e das estruturas das pipas de duas, três e quatro varetas, respectivamente, explorando as formas e relações geométricas existentes em cada estrutura construída¹¹⁰.

*Nas aulas de Língua Portuguesa, a professora trabalhava com seus alunos a questão da linguagem no ambiente pipa e em uma aula de Educação Artística, onde em conjunto com o professor, trabalhou-se com a questão da musicalidade em torno do tema e com armações (estruturas de varetas da pipa) não convencionais. Esses encontros foram ricos para o **Projeto Interdisciplinar da Pipa**.*

Fora destes horários aconteceram encontros com os alunos que se dispuseram em participar de atividades relativas à confecção das pipas e em um sábado envolvendo as professoras de Língua Portuguesa e Matemática para conclusão dos trabalhos.

As estruturas mais complicadas como a de três varetas, dando origem a forma ortogonal e a de quatro varetas, foram construídas em conjunto com poucos alunos em função associada não às dificuldades matemáticas, mas sim por exigir algumas habilidades manuais não trabalhadas e que necessariamente deveriam ser, para que todos tivessem oportunidade em conquistar esta etapa que é muito motivacional.

*Mesmo havendo maior envolvimento com a professora de Matemática, em função das atividades desenvolvidas em conjunto no **GPAEM**, os horários não permitiram que houvesse um maior planejamento nas ações. Este foi um aspecto deveras prejudicial.*

De positivo destacam-se os seguintes aspectos:

- O envolvimento dos professores de Educação Artística, Matemática e Língua Portuguesa, cedendo espaço em suas aulas para trabalhar o projeto, inclusive prestando atendimento durante as noites e finais de semana para a confecção das pipas. As sugestões, propostas e intervenções promovidas pelos mesmos e a receptividade da direção da escola foram de fundamental importância.

¹¹⁰ A turma que aderiu a idéia foi a de 5ª série.

- A qualidade e a quantidade das idéias matemáticas construídas pelos alunos foram além das expectativas. Muitos conceitos trabalhados a partir das suas intervenções estavam bem acima dos conteúdos programáticos que normalmente são tratados na série em que se encontram.
- Eliminar as dificuldades que os alunos possuíam inicialmente em trabalhar em grupos, transpondo obstáculos conjuntamente.
- A receptividade dos alunos ao desafio proposto e a vontade de superar obstáculos foi realmente muito positivo e estimulante.

Porém foram cometidas algumas falhas estruturais na execução do projeto, tais como:

- Não houve o envolvimento necessário de todos aqueles que participaram da reunião inicial, onde a proposta foi adaptada às condições da escola. Ou por encontrarem-se assoberbados de trabalhos (fator prejudicial que torna a qualidade instável, ao optarem pela quantidade de tarefas e projetos), ou por **não aceitar nosso envolvimento no projeto (sic)**, como alegou a **Profª G**, em reunião de avaliação – fato comprovado – visto que teve-se que *fotocopiar* três vezes o mesmo material para esta professora e os alunos reclamaram demasiadamente de sua omissão.
- Não houve espaço para discussões, negociações, planejamentos e re-planejamento das atividades, a fim de se aparar arestas ideológicas, conceituais, de natureza prática ou de quaisquer outras naturezas. Tanto que existiram desencontros onde houve o convite para reuniões e não convocaram os professores e *vice-versa*.
- Não foram utilizados quaisquer registros, ao longo do processo, para identificar as falhas. Registrou-se somente as belezas do projeto. Houve a necessidade de rediscutir e reavaliar os erros.
- A centralização de tarefas e a falta de diálogo geraram vários erros que poderiam ter sido corrigidos ao longo do processo.

Em reunião de avaliação do projeto, foram apresentadas pelo GPAEM as seguintes sugestões para mudanças no trabalho:

Verificou-se, a partir das falhas:

- Que é extremamente necessário, como processo inicial à execução do projeto, a realização de uma oficina de construção de pipas, onde se possa trabalhar a questão da habilidade, da *psicomotricidade* e da coordenação motora necessárias à confecção da pipa.
- Que é extremamente necessário trabalhar com grupos de até quatro alunos, com a presença de pessoas que atuem como mediadores (outros professores ou estagiários ou monitores) de cada grupo, para minimizar as dificuldades dos alunos nos processos de confecção, e de exploração das idéias e conteúdos existentes.
- Que se deveria definir os papéis de cada elemento envolvido no processo, a fim de se respeitar espaços que viabilizem a operacionalização, a execução e a formulação de propostas e tarefas.
- Que era de fundamental importância o acontecimento de reuniões periódicas para se traçar estratégias conjuntas, replanejar as atividades e distribuir tarefas.
- Que era necessário rediscutir os conceitos de interdisciplinaridade e de construtivismo, pois havia uma brutal diferença entre valorizar o potencial do aluno, estimular sua curiosidade e suas potencialidades e permitir e aceitar qualquer forma

de apresentação de trabalho (estando limpo e bem produzido - configurando e sugerindo a intervenção de pessoas externas ao processo - ou por outro lado, estando sujo, sem apresentação e sem direcionamento, transparecendo o descaso de quem faz e de quem aceita)¹¹¹. Assim também como os conceitos de **trans, multi e interdisciplinaridade**.

Fazendo um balanço das ações e dos resultados deste trabalho conclui-se que existiram vários aspectos positivos do ponto de vista da cognição, da cooperação, da solidariedade da afetividade e da reciprocidade.

O somatório de informações envolvidas no processo, no que tange os aspectos qualitativos e quantitativos, foi muito rico para os alunos. Mesmo que não se perceba agora algum resultado de mudança, certamente o diferencial surgirá ao longo de suas permanências nos ensinos fundamental e médio.

As falhas cometidas serviram para mostrar que as escolas devem estar abertas a mudanças e à aceitação de novas propostas, mas que também este espaço - o estado ideológico escolar - deve ser ouvido, respeitado e considerado como um parceiro aliado à academia para que se possa reverter os quadros de fracasso do ensino de Matemática existentes, principalmente, em nosso país.

*Deixou-se claro à direção que esperava-se que não houvesse interrupção nesta parceira - escola & GPAEM - para que se pudesse desenvolver outros projetos que trouxessem substancial soma à a formação da população-alvo envolvida e para construção de novos saberes e novas práticas docentes. Mas não foi o que ocorreu. Realmente houve retaliações e perseguições, o que resultou no afastamento do GPAEM desta escola, devido a intransigência por parte da direção e da coordenação pedagógica. As professoras que participavam ativamente da **GPAEM** foram orientadas a abandoná-lo, e a insistência de uma professora em não atender à tal solicitação resultou em sua demissão.*

*Ficou claro que esta postura demonstra que ainda há aqueles que confundem feudo com cooperativa. O pensamento reinante foi: se não houver ninguém na escola que participe do **GPAEM**, não há como eles intervirem no poder constituído.*

¹¹¹ A Prof^a G defendeu que: *é assim que trabalhamos aqui, não importa se o trabalho está feio ou bonito, limpo ou sujo, desde que seja feito pelo aluno (sic.)*. Esta defesa ocorreu por se ter sugerido aos alunos que refizessem alguns painéis e pipas que encontravam-se sujos, rasgados e principalmente, com erros conceituais.

*Planejou-se várias vezes realizar um dia de campo com os alunos, porém o calendário apertado e outros motivos alheios à vontade dos alunos e do GPAEM não se pôde desenvolver esta atividade fundamental ao desfecho do trabalho*¹¹²

GPAEM₇ – “Contando Histórias e Estórias da Matemática”

Assistindo as comemorações do dia do livro infantil, na Estação Cultural de Viçosa houve a oportunidade de conhecer vários grupos de contadores de estórias de Viçosa.

*Conhecia-se, já há algum tempo, uma figura interessantíssima - a **Chiquinha Contadora de Estórias** - folclórica e popular na cidade, pelas estórias que conta em grupos de bairro, em creches, hospitais e escolas. Essa figura popularíssima na região, conversando respeito do que ouvia falar do GPAEM, disse:*

“[...] eu comecei a contar estória para os meus netos para aprender a ler, porque eu não tenho muita escolaridade e tinha muita dificuldade em ler. E daí não parei mais de contar estórias nesse brasilsão de meu deus. Vê se você cria umas estórias para eu contar para as crianças, para eu aprender Matemática também [...].” (1999 - comunicação oral)

Houve interesse em atuar junto a esses grupos, porém, havia dúvidas em estabelecer alguma relação com os mesmos. O desafio lançado por Chiquinha era o que faltava.

Na primeira plenária do GPAEM após o desafio lançado, apresentou-se a proposta de se formar um grupo que produzisse estórias e contos, em que se envolvessem fatos, contos, histórias e idéias matemáticas, para apresentá-las aos grupos de contadores de estórias de Viçosa e de outros locais, com o propósito de incentivar alunos e professores a perseguirem novas propostas e dinâmicas de aprendizagem.

¹¹² O dia de campo estava marcado para o mês de agosto, em função do favorecimento dos ventos e para comemarmos o dia dos pais e dos estudantes, porém o local escolhido foi desaconselhado pela Companhia Energética local – CEMIG – que contribuiu com o projeto dando palestras e orientando os alunos sobre os perigos de soltar pipa próximo à rede elétrica. Outros problemas de calendário escolar dificultaram a realização dessa atividade fosse desenvolvida.

Inicialmente, julgou-se que esse assunto não reproduziria nenhuma ressonância na plenária.

Felizmente houve aceitação. Pelo menos três professores relataram suas experiências na formação de estórias, contos e peças teatrais envolvendo idéias matemáticas. Então aprovou-se a proposta para se iniciar, ainda em 99, as atividades envolvendo pessoas interessadas em participar da construção e edição de contos dirigidos aos grupos de contadores de história já formados. Fixou-se também que no ano 2000, quando já tivessem uma coletânea de textos produzidos pelo grupo ou de outros autores, se formaria, então, um grupo específico para contadores de história.

*O **GPAEM₇** foi então formado por alguns membros do **GPAEM₁**, – Prof^a **Lélia Aparecida M. P. Arantes**, Prof^a **Marta Maria Pereira Silva** e Prof. **Rodolfo Chaves**. Foi Convidada então, a Prof^a **Silvana Aparecida Pinter Chaves**, que leciona Língua Portuguesa e trabalha com teatro para ingressar nesse subgrupo e com a colaboração do Prof. **Thiaga**, compondo músicas e construindo marionetes de papel *marché*.*

*A coordenadora do Grupo de contadores de estórias da escola onde foi desenvolvido o Projeto Interdisciplinar da Pipa recebeu várias estórias do **GPAEM₇**. Noventa dias antes da realização da V Feira de Ciências do **NEJCOM** lhe foram entregue quatro estórias para serem apresentadas na abertura desse evento. Sempre que se perguntava a respeito dos preparativos, pronunciava-se favorável à apresentação. Somente no dia e no exato momento da apresentação o **GPAEM** foi comunicado que o grupo não se apresentaria. Essa mesma pessoa assumiu a carga horária da professora que fora demitida por permanecer no **GPAEM**. Talvez este seja o dado probatório de que realmente houve perseguição e retaliação por parte da direção e da coordenação pedagógica da escola.*

*Com o **GPAEM₇** iniciam-se as discussões a respeito de produção de textos. O trabalho está em fase bem inicial. Até então foi criado um diálogo – **Chico 12 e Zeca 15** – que transformou-se em teatro de marionetes em função da extensão do texto – foi adaptado o caso dos **35 camelos**, de **Malba Tahan**, para a modalidade de conto – **O homem que calculava e o caso dos 35***

camelos – e um monólogo – *Eisntein & Betinha: divagando em outro plano*¹¹³. Esse material foi colocado à disposição do grupo **Faz de Conto** que tem liberdade de adaptar e utilizar os textos.

O reflexo do trabalho deste subgrupo, foi imediato. Houve o convite para participar de várias Feiras de Ciências na região, apresentando os contos e fomos convidados pela equipe editorial do **Centro de Aperfeiçoamento do Ensino de Matemática (CAEM) do Instituto de Matemática e Estatística da USP** para editar nossas histórias.

Observa-se que, assim como nos jogos, oferecer um material produzido em equipe para ser aplicado, sem que as pessoas se envolvam no processo de discussão – no caso os contadores de história – não é tão edificante e significativo quanto construir com essas pessoas. Observou-se que por não possuírem uma boa compreensão do assunto, ou por não haver significado nos textos lidos, os contadores estabeleciam cortes e alterações que interferiam na compreensão do conhecimento em questão. Por isso, julga-se extremamente necessário o envolvimento – do **GPAEM₇** – não só na produção dos textos, mas também nos grupos de contadores, interagindo-se com eles e com os textos.

GPAEM₉ – “Instrumentação do Ensino da Matemática”

Durante o segundo semestre de 1998 e o primeiro de 1999, nos subgrupos do **GPAEM** (**GPAEM_n**) aconteceram várias evasões e nos dados levantados via-se claramente que a maior parte das evasões eram de licenciandos.

Analisando as possíveis causas que levavam à evasão, através de análise de sondagens realizadas, identificou-se que os **GPAEM_n**, caracterizavam-se pela presença maciça de professores com experiência de salas de aula tendo adquirido, ao longo da carreira, prática e saber docentes. Portanto a semântica do grupo destoava e não produzia significado àqueles que não possuíam essa prática e esse saber.

Foi sugerido então, a alguns licenciandos, que formassem o **GPAEM₉**¹¹⁴, onde pudessem ser tratadas questões de metodologia de ensino, discussões e reflexões a respeito de temas em

¹¹³ Veja apêndice.

*Educação Matemática e, principalmente, que pudessem estabelecer um foro onde os professores membros do **GPAEM** pudessem orientar estágios e formar um grupo de apoio para os interessados em aplicar em seus ambientes escolares, os jogos e materiais produzidos no **GPAEM**.*

Vale ressaltar que todos os materiais didático-pedagógicos produzidos e todas as técnicas desenvolvidas privilegiam o trabalho em grupo. Por outro lado, um só professor em sala, aplicando uma atividade como as propostas, não atinge os resultados esperados, pois dentre outros fatores, não há como atender sistematicamente a todos os grupos, o que não resulta em um bom aprendizado.

Foi observado também que se houver uma pessoa monitorando cada grupo de no máximo quatro alunos, é possível em uma aula de cinquenta minutos realizar-se as atividades e ainda trazer à plenária - ou ao grupão, no mesmo princípio de funcionamento dos subgrupos - discussões comuns a respeito dos conteúdos tratados e das impressões das atividades, o que permite que haja conclusão e melhor aproveitamento.

*Assim, fez-se necessário construir uma equipe de pessoas envolvidas com a elaboração, planejamento, discussão, mas também execução e avaliação propostas. Não havia melhor lugar para formar tal equipe do que no **GPAEM**,¹¹⁴.*

*Todos os integrantes do **GPAEM**, participam também de outros **GPAEM**,. Nesse subgrupo formado somente por licenciandos com a nossa coordenação, debatem-se, discutem-se e testam-se as propostas desenvolvidas nos outros subgrupos. Nesse ambiente, o licenciando não só reproduz as mesmas dúvidas do aluno em relação ao conteúdo programático, como também auxilia a desenvolver técnicas e definir ações que possam minimizar dúvidas e incorreções ou distorções na aplicação de uma atividade.*

Esse momento passa a ser de grande importância ao debate e à construção do saber docente desses futuros profissionais, mesmo antes de adentrarem em sala de aula.

¹¹⁴ **GPAEM**,: Instrumentação para o ensino da Matemática.

¹¹⁵ **GPAEM**,: Instrumentação do ensino da Matemática.

Quando um professor, então, resolve utilizar um material didático-pedagógico produzidos, ele vem ao GPAEM,¹¹⁶ discute as táticas de ação, traça em conjunto com os licenciandos metas e objetivos a serem alcançados e expõe a respeito das dificuldades e que encontrarão naquela escola e naquela turma.

Ao retornarem, os envolvidos, após avaliação, apresentam ao grupo suas impressões e conclusões. Dessa forma constroem um novo referencial para suas formações e de forma conjunta e cooperativa.

A procura tem sido grande e não houve mais evasão de licenciandos do GPAEM, pelo contrário, o número cresceu.

*O interesse e produção do grupo tem sido ponto de destaque para todos os envolvidos com o GPAEM. Em três meses de atividades foram planejados, desenvolvidos e testados mais oito jogos de dominó pedagógico – dois de potências, um de logaritmo, dois de frações, um de fatos da multiplicação, um de quadrados perfeitos e um de produtos notáveis e um jogo de memória, estabelecendo relações entre linguagem usual e linguagem matemática (*Memorizando*).*

A prática em construir esses jogos é fruto das conclusões a respeito das idéias matemáticas que envolvem a construção de um jogo de dominó e a convicção em defendê-lo como um material didático-pedagógico viável, produzindo uma ação diferencial no ambiente escolar, resultante das observações em salas de aula onde foram aplicados tais materiais.

O GPAEM₉ participou da Feira de Ciências do NEJCM¹¹⁶ apresentando os dominós construídos com o trabalho de título “As concepções matemática e didático-pedagógica do jogo de dominó”. Desse trabalho configuraram-se autores os licenciandos Carla Moreira, Maria do Carmo de Sousa e Marcus Vinicius Roberth, onde houve a orientação da Prof.^a Dr.^a Marinês Guerreiro e Prof. Rodolfo Chaves.

¹¹⁶ Núcleo de Ensino Integrado de Ciências e Matemática da UFV.

GPAEM₁₀ – “Projeto vestibular: DCE e GPAEM”

Os detalhes de criação desse subgrupo, estão inseridos no item 3.2.3., porém é necessário especificar a sistemática das atividades de orientação dadas aos professores-alunos que estão atuando no Projeto.

*Em junho de 99 a discente **Eni Ribeiro** – membro do **Diretório Central dos Estudantes da UFV (DCE)** – procurou o **GPAEM** para que este selecionasse e orientasse licenciandos que pudessem ministrar aulas de Matemática no **Projeto Vestibular DCE**¹⁷*

*O objetivo do projeto é oferecer aulas preparatórias ao concurso de vestibular da **UFV** a alunos de baixa renda (até dois salários-mínimos). As aulas são ministradas por licenciandos da **UFV**, orientados por professores de seus respectivos departamentos e do **COLUNO**.*

*Para que houvesse aceitação o **GPAEM** propôs algumas negociações estabelecendo critérios para atender às peculiaridades das partes envolvidas.*

*A única exigência do Projeto era que os candidatos estivessem cursando pelo menos o quinto período de um curso da **UFV** – não necessariamente a licenciatura. As propostas apresentadas pelo **GPAEM** foram todas acatadas pelo **DCE**: ao invés de selecionar somente um candidato para ministrar Matemática, seleciona-se seis, sendo um monitor – formado por alunos de até o quarto período – e um professor para lecionar Álgebra, Análise e Geometria. Desta maneira evita-se o desgaste de futuros profissionais que ainda não possuem experiência de sala de aula, minimizando os problemas de faltas e sobrecarga de atividades, além de se criar oportunidade para um número maior de pessoas. Outra proposta apresentada, refere-se ao fato de que necessariamente os envolvidos com essas aulas deveriam ser alunos do curso de Matemática, dando preferência aos que fazem licenciatura. A última exigência feita refere-se ao fato de que estes alunos envolvidos deveriam ter um horário de planejamento semanal,*

¹¹⁷ Em funcionamento desde 1998, contando com a coordenação geral da **Prof^a M. S. Marilene de Melo Vieira**, do departamento de Educação e com a coordenação acadêmica da discente **Eni de Cássia Ribeiro**, do departamento de Letras e Artes. Esse projeto encontra-se registrado na Pró-Reitoria de Extensão e Cultura e contra com o apoio da Pró-Reitoria de Ensino e da Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários.

conjunto, quando nos moldes da Pesquisa-Ação, formando um subgrupo do **GPAEM**, intitulado *Projeto Vestibular DEC & GPAEM (GPAEM₁₀)*.

No início do mês de agosto, após uma semana de aulas e duas de planejamentos e encontros no **GPAEM₁₀**, a coordenadora acadêmica do projeto sugeriu que sua coordenação pedagógica do projeto fosse destinada ao **GPAEM**. Os motivos alegados para tal foram: a organização nas orientações e planejamentos, o fato de seis pessoas falarem a mesma linguagem e defenderem as mesmas idéias diante dos alunos e o compromisso conjunto do grupo, não permitindo que ocorressem faltas de professores, havendo – sempre que possível – substituições entre os envolvidos.

As primeiras providências tomadas pela coordenação exercida pelo **GPAEM** foram de natureza administrativa, para que se pudesse otimizar alguns serviços. Com essas providências conseguiu-se uma cota de fotocópias para a produção de listas de exercícios e redução de cinquenta por cento na matrícula para o concurso *Vestibular 2000* da **UFV**.

Na carga horária semanal do projeto há a previsão de três aulas de Matemática (com uma carga dessas – de cento e cinquenta minutos semanais – lecionando para adultos, cuja maioria parou de estudar há pelo menos quatro anos, um professor inseguro desmotiva os alunos e a si próprio, pois certamente o índice de evasão de suas aulas seria grande.

Para contornar esse tipo de problema, o conteúdo programático foi dividido em três partes, de forma que pudesse ser ministrado por três professores-alunos. Cada um deles possuiria um monitor, que normalmente está em sala com ele, ajudando-o e observando-o. Os monitores, aos sábados, atendem aos alunos do projeto tirando dúvidas e resolvendo exercícios de concursos vestibulares.

Há reunião semanal de professores-alunos, monitores e orientador. Nesses encontros, discute-se o conteúdo programático da semana subsequente e formas de abordá-los. Nesses encontros surgem dúvidas a respeito de como abordar um determinado assunto, como explica-lo àquela população alvo, e de forma que eles entendam.

Uma prática constante tem sido a de resolução de exercícios para o grupo. Cada um dos membros do **GPAEM₁₀** tem que resolver pelo menos um exercício proposto, explicar o conteúdo e

responder nossas dúvidas, que na verdade são colocadas com o intuito de produzir uma desestabilização intencional. Esta prática tem trazido significativas mudanças no comportamento do grupo, pois o mesmo está procurando apresentar mais objetividade e segurança diante do seu público-alvo.

Para o próximo semestre, aqueles que foram monitores passarão a reger as aulas e se abrirá espaço para novos monitores. Os que deixarão de reger as classes serão orientados para ocupar vagas em estabelecimentos de ensino na cidade, para que possam adquirir novas experiências.

Seminários, debates e plenária

*A reunião plenária é o espaço onde se apresentam aos componentes de outros subgrupos as propostas desenvolvidas ao longo da quinzena pelos subgrupos do **GPAEM**. Essa reunião tem duração média de uma hora e nesse espaço também utiliza-se a técnica da *desestabilização intencional*¹¹⁸, para que se possa reestruturar princípios, objetivos e sedimentar argumentações, além de aparar arestas a respeito de entendimentos nos propósitos de cada subgrupo.*

Todos têm o direito de apresentar dúvidas, pedir esclarecimentos e manifestar suas idéias, porém buscar sempre com disciplina ouvir o que os demais têm a falar. Debater, discutir, discordar é possível, mas conversar paralelamente não. Qualquer fala deve ser dirigida à plenária.

*Com o propósito de aproveitamento do potencial de cada profissional ou estudante envolvido, criou-se um espaço chamado de *Seminário de Experiências e Práticas Docentes em Educação Matemática (SEPDEN)*. Assim, se alguém tem uma prática diferencial a apresentar, combina-se antecipadamente e reserva-se o tempo de cinquenta minutos em uma das reuniões, antes da plenária, para que o interessado apresente seu seminário.*

*Até então, já foram apresentados os seguintes temas: *Temas transversais : Sexualidade e Ensino de Matemática*, apresentado pela **Profª Angela Aparecida da Cunha**; *Jogos de trilha em aulas de decimais, polinômios e expressões algébricas*, pela **Profª Maria Imaculada Maciel Corrêa**; *Cubos Mágicos e Valor Numérico de Expressões Algébricas*, pela **Profª Marta Maria Pereira***

¹¹⁸ Ibid 19.

Silva; Brincando com a Matemática do 1º Segmento do Ensino Fundamental, pelas Prof^{as} Eulália Maria Barbosa Soares Rocha, Maria Helena Barbosa Soares Macedo, Maria Iraci Soares Ramos e Elyonora Lemos Soares e As Concepções matemática e didático-pedagógicas do Jogo de Dominó, pelas Licenciandas Carla Moreira e Maria do Carmo de Sousa.

Semestralmente há a escolha de um tema para estudar e debater, no mesmo espaço do Seminário, e intercala-se com a apresentação de debates, isto é, em um encontro apresenta-se um seminário e em outro discute-se o tema em questão.

O tema do último semestre foi *Avaliação em Educação Matemática*, onde o texto básico seguido é *Avaliação de Aprendizagem e Raciocínio em Matemática: Métodos Alternativos*, coordenado por Vânia Maria Pereira dos Santos, do Projeto Fundação, do Instituto de Matemática da UFRJ.

A proposta de construção conjunta de materiais didático-pedagógicos, a partir de um tema gerador, envolvendo necessariamente as experiências, as práticas e os saberes docentes de cada pessoa envolvida, estão vinculados ao fato de acreditar que a introspecção do planejamento isolado reafirma os saberes impostos por autores comerciais que normalmente estão mais preocupados com os lucros do comércio de suas obras do que com as mudanças que poderiam proporcionar no ensino. Na relação comercial não há a preocupação da Matemática ser ou não freio social e objeto de exclusão, desde que haja lucro. Quaisquer mudanças perpassam pela ótica do lucro certo.

Essa postura não é aceita e por isso não são comercializados os trabalhos. Julgar que o envolvimento dos interessados, trocando experiências, discutindo a importância de se ministrar ou não determinado conteúdo, em certa etapa, de amadurecer dúvidas e quebrar certezas a respeito de formas de se ensinar, conduz à reflexão dos papéis com educadores.

Não é o material diferenciado (de padrão de comercialização e beleza) que produzirá alguma diferença no momento de aprendizagem, mas sim a discussão que se promove ao redor do momento de planejamento que é o fator diferencial. Essa reflexão leva à ação diferencial conjunta. Material por material – por ser diferente do cuspe e giz – as editoras estão assoberbadas deles, colocando-

os no mercado e oferecendo cursos rápidos ao professor para ensinar-lhes a utilizar. Então professor passa a ser um vendedor não remunerado daquele material (em troca de um exemplar gratuito, e de umas instruções do tipo *viadé-bulá*, como mão-de-obra barata e qualificada, onde os editores apropriam-se e expropriam-se da força de produção). A quantidade de novos materiais que surgem no mercado é grande, não apenas de materiais concretos e manipulativos, mas também de *softwares* educativos.

Não pensou-se em produzir material didático-pedagógico para dar uma "maquiagem" diferente aos mesmos conteúdos. O **GPAEM** tem a preocupação em discutir conteúdos e formas de abordá-los ou não.

As escolas públicas brasileiras que possuem computador os têm à disposição dos serviços burocráticos que aparelham o estado escolar, e esse instrumento passa a ser mais um diferencial das classes abastadas (os que possuem capital para adquirir acesso à tecnologia, poderão gozar de novos recursos), enquanto para os alunos de escolas de periferia (que muitas vezes não possuem cadeiras para sentar) tal avanço tecnológico representa mais um freio e objeto de exclusão. Por isso a opção pelo material simples e barato.

Zeichner (1993 e 1996) afirma que:

"[...] O modo como o professor percebe a realidade serve de barreira, impedindo-o de experimentar pontos de vista alternativos. Os professores e as professoras que não refletem sobre seu ensino aceitam naturalmente a realidade cotidiana de suas escolas, concentram seus esforços na procura de meios mais eficientes para atingir os seus objetivos e para encontrar soluções para problemas que outras pessoas definiriam no seu lugar [...]. " (p. 17 e 9 *apud* Geraldi; Messias & Guerra - 1998, p. 247).

A realidade referida é a do comércio editorial e por não refletir sobre tal situação, o professor torna-se a mão-de-obra servil e barata dos donos desse comércio. Nos **Grupos e Pesquisa-Ação em Educação Matemática**, busca-se a reflexão como instrumento de mudanças.

3. Respostas e Interpretações:

3.1. Levantamento e coleta de dados:

“Um boi preto, um boi pintado, cada um tem sua cor.
Cada coração um jeito de mostrar o seu amor ...
Boi bem bravo bate baixo, bota baba, boi berrando ...
Dança doido, dá de duro, dá de dentro, dá direito ...
Vai, vem, volta, vem na vara, vai não volta, vai varando ...
Todo passarinh’ do mato tem seu pio diferente.
Pouco a pouco, porém, os rostos se desempanam e
Os homens tomam gesto de repouso nas selas, satisfeitos ...”
(João Guimarães Rosa)

A modalidade de pesquisa adotada para o desenvolvimento deste trabalho foi a pesquisa qualitativa e, para tal, foi utilizada a concepção de Chizzotti (1995), que afirma ser qualitativa uma pesquisa que:

“[...] fundamenta-se em dados coligidos nas interações interpessoais, na co-participação das situações dos informantes, analisadas a partir de significação que estes dão aos seus atos. O pesquisador participa, compreende e interpreta [...].”
(p.52).

Para reunir as respostas às questões da investigação, será necessário selecionar técnicas e elaborar instrumentos para registro e análise dos dados que permitam utilizar dois tipos de coleta desses dados, também na concepção de Chizzotti (1995): coleta de dados qualitativos e coleta de dados quantitativos.

As técnicas utilizadas para coletas de dados qualitativos¹¹⁹ com professores (participantes do GPAEM e professores universitários que trabalham com formação de professores, nas instituições envolvidas) e licenciandos (participantes do GPAEM), foram a observação participante, a entrevista individual não-diretiva e a análise de conteúdo, na linha de Chizzotti (1995 - p. 90-8) e a entrevista educativa na concepção de Pereira (1995 - p. 77-82).

Para Chizzotti (1995):

¹¹⁹ Chizzotti (1995, p. 89) define que a coleta de dados qualitativos se realiza interativamente, num processo de idas e voltas, nas diversas etapas da pesquisa e na interação com seus sujeitos.

"[...] a *observação participante* é feita através do contato direto do pesquisador com o fato observado visando captar ações dos atores em seu próprio contexto. A atitude do observador participante pode se caracterizar por uma identificação total com os participantes, vivenciando todas as ações de sua vida. O observador partilha de uma interação completa em todas as situações "espontâneas e formais, acompanhando as ações cotidianas e habituais, as circunstâncias e sentido dessas ações, e interpretando sobre as razões e significados de seus atos" [...] ". (1995, p. 90-1 *apud* ZENTGRAF, 1999, p.63).

"[...] a *entrevista não-diretiva* é uma maneira de coletar dados a partir do discurso livre do entrevistado. Apresenta limitações tais como a grande quantidade de dados; a emocionalidade do entrevistado, etc. [...]". (ZENTGRAF, 1999, p. 63).

"[...] a *análise de conteúdo* é uma técnica de tratamento e análise de informações coletadas através de documentos escritos ou de outras formas de comunicação: oral, visual, gestual. [...] através da *análise de conteúdo* chega-se à compreensão crítica do sentido das comunicações e seu conteúdo claro ou implícito [...]". (1995, p. 98 *apud* ZENTGRAF, 1999, p.63).

Pereira (1995) nomeia como educativa a entrevista onde:

"[...] a imposição da *problemática* (Bourdieu, 1987) levada pelo entrevistador, seja qual for, só pode ser minimizada na medida em que ele se assuma como entrevistador. Como o entrevistado já sofreu a imposição dos meios de comunicação de massa e dos *Aparelhos Ideológicos do Estado*, é papel do entrevistador instruir sobre os vários grupos que disputam uma certa posição, fornecendo a ele *contra-problemáticas* (Bordieu, 1987), a fim de que se posicione. Entendemos que isso se insere no registro da *prática educativa* (Baldino, 1994 b). O fornecimento de *contra-problemáticas*, a imposição que se coloca diante do *sujeito* (Althusser, 1980) a se posicionar por grupos já constituídos com formulações já constituídas, leva-o a uma situação crise. Pois é na *crise*, segundo Bourdieu (1987), que o *sujeito* melhor representa.

Por discordar de Zentgraf (1999) ao afirmar que emocionalidade do entrevistado é fator de limitação e por concordar com Pereira (apud Bourdieu - 1995) que é na crise que o sujeito melhor representa, as entrevistas foram intituladas de educativas não-diretivas¹²⁰ para mostrar o propósito de interferência para provocar a desestabilização que possa gerar a crise proposta por Pereira (1995) e por buscar em Thiollent (1988) a fundamentação para tal intervenção, ao afirmar:

"[...] Na Pesquisa-Ação os pesquisadores desempenham um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadas em função dos problemas [...] a Pesquisa-Ação exige uma estrutura de relação entre pesquisadores e pessoas investigadas [...]" (p. 15).

¹²⁰ Técnica de coleta de dados qualitativos, onde o entrevistador assume a posição de agente que produz intervenção para desestabilizar o discurso do entrevistado a fim de provocar a crise que faz com que o sujeito entrevistado melhor represente. Esta é uma forma de entrevista aberta (conversa com um roteiro flexível).

"[...] com a Pesquisa-Ação os pesquisadores pretendem desempenhar um papel ativo na própria realidade dos fatos observados [...]" (p. 16).

"[...] na Pesquisa-Ação o pesquisador intervém conscientemente [...]" (p. 21).

"[...] porém mantém a cautela para que não ocorra uma imposição unilateral em nossas concepções próprias [...]" (p. 17).

Dessa forma sente-se à vontade ao se efetuar a leitura nas entrelinhas do discurso dos participantes, ao deparar-se com interferências desestabilizadoras de suas verdades e certezas.

Há os que criticam esse posicionamento alegando que tal postura quebra a legitimidade científica por haver incorporação de raciocínios imprecisos. Porém ao se tomar Thiollent (1988) como fonte para negar este comportamento séptico, encontra-se:

"[...] A Pesquisa-Ação não perde sua legitimidade científica pelo fato dela estar em condição de incorporar raciocínios, diálogos ou argumentos acerca de problemas relevantes. Tal incorporação supõe muito mais do que recursos lógicos: a metodologia deve incluir no seu registro o estudo cuidadoso da linguagem em situação e, com isto, o pesquisador não precisa temer a questão da imprecisão. Processar a informação e o conhecimento obtidos em situações interativas não constitui, em si mesmo, uma infração contra a ciência [...]" (p. 28).

Assim, a cada encontro do GPAEM, nas idas e vindas às escolas/universidades envolvidas, através da observação de gestos, de dizeres, afirmações e posicionamentos, de diálogos travados e da observação de atividades planejadas, da realização de entrevistas e de relatos são realizadas observação participante, entrevista educativa não-diretiva e análise de conteúdo para a coleta e análise de dados para esta dissertação.

As entrevistas educativas não-diretivas foram realizadas com: uma professora de tendências construtivista¹²¹ para socioetnocultural¹²², membro do GPAEM, que leciona em escola

¹²¹ "[...] O construtivismo emergiu como tendência pedagógica a partir da epistemologia genética piagetiana, passando a influenciar as inovações do ensino da Matemática. [...] Essa influência trouxe maior embasamento teórico à iniciação ao estudo da Matemática, substituindo a prática mecânica em Aritmética por uma prática que visa, com o auxílio de materiais concretos, à construção das estruturas de pensamento lógico-matemático ou à construção do conceito de número e dos conceitos relativos às quatro operações. [...] Para os seguidores desta tendência o conhecimento matemático não resulta nem diretamente do mundo físico nem de mentes humanas isoladas mundo, mas sim da ação interativa/reflexiva do homem com o meio ambiente e/ou com atividades [...]" (FIORENTINI – 1995, p. 18 – 20).

¹²² "[...] mostram as contradições existentes entre a “aprendizagem” da Matemática na escola e as soluções buscadas pelo indivíduo no cotidiano, dentro de contextos relacionados à vida, ao trabalho [...]. Defendem a teoria da diferença cultural, onde as crianças de classes pobres não são carentes de conhecimentos e de estruturas cognitivas, mas talvez não tenham habilidades formais tão desenvolvidas em relação à escrita e à

particular, estadual e municipal; um professor leigo¹²³ de *tendência formalista clássica*¹²⁴, que já participou do **GPAEM**; um professor-aluno¹²⁵ que leciona em escolas de *tendência tecnicista mecanicista*¹²⁶; um coordenador pedagógico de uma escola de *tendência tecnicista mecanicista*; cinco professores universitários que trabalham diretamente com formação de professores de Matemática e dois licenciandos. Estes licenciandos e professores pertencem às instituições de ensino superior onde o **GPAEM** possui participantes, e não restringiu-se universo de entrevistados à **UFV** ou à **UNESP**, pois vários participantes – licenciandos e professores-alunos também estudam em faculdades particulares da região.

Utilizou-se, também, dos dispositivos dialógicos da discussão em estruturas coletivas de seminários e grupos de estudos, que apesar de diferenciarem dos dispositivos de observação convencional, não são dispositivos menos válidos ou menos objetivos.

Thiollent (1988) ressalta que:

representação simbólica; ou talvez possuam uma experiência de vida muito rica, na qual usam procedimentos matemáticos não-formais que a escola, além de não saber aproveitá-los como ponto de partida, discrimina-os ou rejeita-os enquanto formas válidas e possíveis de saber [...]. O conhecimento matemático deixa de ser visto como algo pronto, acabado e isolado do mundo, passando a ser visto como um saber prático, relativo, não-universal e dinâmico, produzido histórico-culturalmente nas diferentes práticas sociais, podendo aparecer sistematizado ou não [...].” (FIORENTINI – 1995, p. 24 – 6).

¹²³ Todo professor que atua em sala de aula e que não tenha formação pedagógica para o exercício da função, possuindo diploma de curso superior ou não. Na região (Zona da Mata Mineira) é comum encontrar vários engenheiros, agrônomos, administradores, universitários que abandonaram e não concluíram seus respectivos cursos, etc. lecionando – principalmente Matemática – administrando e coordenando escolas. Não se tem a intenção de minimizar a importância do professor ao categorizá-lo como leigo, se quer apenas reforçar que este trabalhador está em desvio de função por não possuir formação acadêmica adequada para o efetivo exercício do magistério. Sabe-se da importância do seu trabalho e almeja-se envolvê-lo, através da formação continuada, para que possa obter a formação pedagógica necessária e com isso minimizar as distorções produzidas em sala de aula pela não qualificação acadêmica para a função que desenvolve.

¹²⁴ “[...] caracteriza-se pela ênfase às idéias e formas da Matemática clássica, sobretudo ao modelo euclidiano (sistematização lógica do conhecimento matemático a partir de definições, axiomas, postulados) e à concepção platônica (caracteriza-se por uma visão estática, a-histórica e dogmática das idéias matemáticas, como se essas existissem independentemente dos homens) de Matemática. [...] nessa tendência acentua-se o conhecimento livresco centrado no professor como expositor e transmissor do conteúdo. [...] A aprendizagem do aluno é considerada passiva e consistia na memorização e na repetição precisa dos raciocínios ditados pelo professor e seu livro. (FIORENTINI – 1995, p. 5 – 7).

¹²⁵ Licenciando(a) que concomitantemente à sua vida acadêmica exerce a função de professor, possuindo regência de classe, lecionando Matemática em escolas de ensino fundamental ou médio. Ao retratar o licenciando, não significa necessariamente que este esteja atuando em sala de aula como docente, por este motivo estabelecer esta diferença.

¹²⁶ Procura reduzir a Matemática a um conjunto de técnicas, regras e algoritmos, sem grande preocupação em fundamentá-los ou justificá-los. [...] procura enfatizar o fazer em detrimento de outros aspectos importantes como o compreender, o refletir, o analisar e o justificar/provar. [...] Segundo essa tendência pedagógica, a aprendizagem da Matemática consiste, basicamente, no desenvolvimento das habilidades e atitudes e na fixação de conceitos ou princípios [...].” (FIORENTINI – 1995, p. 18 – 20).

"[...] a intercomunicação entre observadores e pessoas e grupos implicados na situação e também a restrição do papel ativo a todos os participantes que acompanham as diversas fases da pesquisa não constituem infrações ao "código" da ciência, quando este é entendido de modo plural, em particular no plano metodológico [...]." (p.23).

OUVINDO AS RESPOSTAS

Entrevistas e relatos

(A) Entrevista com uma professora do ensino fundamental (P₁):

A professora entrevistada, P₁, leciona em escolas das redes particular, estadual e municipal de ensino fundamental. Participa do GPAEM desde outubro de 98. Demonstra possuir grande experiência profissional e é uma pessoa que procura fugir à mesmice. Em sala de aula, ela motiva seus alunos e seu "furor pedagógico" é envolvente, porém há quem se incomode com sua energia produtiva. Procura trabalhar as dificuldades do aluno e assume convictamente que o conteúdo programático é que tem que servir aos alunos e não vale a recíproca. Se der para terminar o livro tudo bem. Se não der, trabalhamos as necessidades dos alunos (comunicação oral).

Integrante de vários subgrupos do GPAEM, sendo membro desde outubro de 1998. A professora P₁ diz que "participa do GPAEM por encontrar nele um porto seguro às suas ações, pois antes de participar sentia-se sozinha em suas propostas". Por acreditar que seus relatos são interessantes para a pesquisa, por querer conhecer as respostas da comunidade à sua proposta de trabalho. Dessa maneira, P₁ se dispôs a ajudar relatando as dificuldades que possui ao realizar seu trabalho, que caracteriza-se pela ativa atenção ao aluno, pela valorização do trabalho em grupo, ultrapassando gradativas dificuldades programadas e pela contagiante alegria em "fazer aula", como ela mesma diz.

Não se pode afirmar que esta professora possui uma tendência exclusiva na concepção de Fiorentini (1995). Porém, verifica-se que ela transita pelas tendências construtivista¹²⁷ e socioetnocultural¹²⁸.

¹²⁷ Ibid. 121.

¹²⁸ Ibid. 122.

A entrevista ocorreu durante o mês de julho, em um dos encontros do GPAEM.

Pesquisador – Professora P₁, como você sabe, estou pesquisando as facilidades e dificuldades encontradas para a implantação do GPAEM, aqui em Viçosa. Sendo membro do grupo, gostaria de conhecer melhor o trabalho que você vem desenvolvendo em sala de aula, e saber das dificuldades de implantação deste trabalho no ambiente escolar, é possível?

P₁ – Claro. Com muito prazer. De que forma eu posso ajudá-lo?

Pesquisador – Primeiramente, gostaria de saber mais um pouco sobre sua prática docente, pois fiquei muito curiosos com o seminário que você apresentou a respeito de jogos e expressões algébricas. Sei, por exemplo, que você leciona em uma escola particular séria, competente e que caracteriza-se por proporcionar aos seus alunos um ensino tradicional. Quais as facilidades e dificuldades encontradas para lecionar nesta escola, considerando sua postura inovadora em sala de aula?

P₁ – Quando a atual direção me convidou para trabalhar lá eu fiquei temerosa, então resolvi abrir o jogo e disse a ela a forma como eu trabalho. Avisei que não esperasse de mim carteiras enfileiradas, que não me preocupava em esgotar o livro, que gostaria de ter liberdade de dar aulas em grupos, utilizando outros espaços além da sala de aula. Sabe o que ela disse?

Pesquisador – Não. O que foi?

P₁ – Que era essa a postura que ela esperava de mim, pois se fosse diferente ela não me convidaria a trabalhar com ela. Porém ela me pediu que entendesse que as mudanças deveriam ser graduais. E por isso ela foi designada para esta escola. Há um projeto de mudança gradativa das tendências da escola, porém ela deixou claro que a mudança não poderia provocar divergências entre os colegas.

Pesquisador – Qualquer mudança provoca divergência, mesmo que inicialmente. Para não haver divergências as pessoas devem compartilhar dos mesmos ideais mas, mesmo assim, na hora de operacionalizar sempre há divergências.

P₁ – Em outras palavras, foi o que eu disse. Ela então alegou que a divergência ajuda a crescer, mas o problema é que nem todos estão preparados para divergir, pois acabam levando para o emocional; tomam como se fosse algo pessoal.

Pesquisador – E depois dessa conversa você aceitou?

P₁ – Sim, mas ficou bem claro como eu gostaria de trabalhar.

Pesquisador – E quanto à questão de seguir um conteúdo programático pré-estabelecido, como a escola reagiu?

P₁ – A escola reagiu bem, mas a cobrança maior veio dos pais. Em outubro eles já estavam perguntando se eu ia acabar o livro ou não.

Pesquisador – E qual foi a sua resposta?

P₁ – Eu não respondi. Simplesmente perguntei a eles estavam preocupados com a qualidade do que os seus filhos aprendiam ou com a quantidade de informações ou mesmo com o dinheiro gasto na compra do livro.

Pesquisador – Você mexeu em vespeiro. Qual a reação da escola?

P₁ – Tanto a direção, quanto a supervisão me apoiaram. A diretora disse que se eles achassem prudente, nós poderíamos não adotar livro na série seguinte, poderíamos trabalhar com apostila, ou com outro tipo de material.

Pesquisador – E qual a reação dos pais?

P₁ – Não falaram mais nada. Mas o senhor sabe como é pai de aluno de escola particular, não sabe? ...

P₁ – Imagine o senhor que outro dia uma mãe reclamou com a supervisão o seguinte:

"[...] Dona supervisora eu vim aqui reclamar da professora de Matemática da minha filha.[...]."

E a supervisora perguntou o que estava acontecendo. A mãe disse:

"[...] minha filha sempre foi fraca em Matemática.; agora, com esta professora ela está tirando boas notas e até estuda. Alguma coisa de errado há com ela [...]."

P₁ – A supervisora se espantou e perguntou o que havia de errado com o progresso da aluna. Sabe o que a mãe respondeu?

"[...] Se há erro, o erro é da professora, minha filha sempre foi fraquinha em Matemática. Como pode ter mudado tanto assim? [...]."

Pesquisador – É. O erro é sempre do professor. Daqui a pouco vão afirmar que o professor, e somente o professor, é o culpado da violência nas escolas.... E quanto aos seus colegas de área.? Qual a reação deles em relação ao seu trabalho?

P₁ – Diferenças sempre existem entre as pessoas. Há colegas que se adaptam mais ao estilo *expositivista*, há colegas que se adaptam mais ao trabalho que desenvolvo. Agora o mais importante é que eles respeitam o meu espaço e o meu trabalho, assim como eu respeito o deles.

Não tem esse negócio de achar que eu sou melhor que fulano, ou que fulano é melhor que beltrano. Cada um tem um jeito de trabalhar e a gente está sempre trocando figurinhas. Um pergunta ao outro como trabalhou o assunto tal. Essa troca é gratificante. Tem um colega de lá que também participa aqui do **GPAEM**.

Pesquisador — E como a supervisão reage a este trabalho?

P₁ — A supervisão é séria. Ela é muito profissional. Ela acompanha de perto nosso trabalho, mas não interfere na minha sala de aula. Ela sempre está disposta a contribuir. Às vezes ela ri comigo. Quando ela pergunta o que vou dar nesta ou naquela aula, eu respondo que não vou dar nada. Eu sempre digo que vou fazer uma aula com meus alunos sobre frações, por exemplo.

Pesquisador — Por que a senhora faz questão de estabelecer a diferença entre fazer uma aula e dar uma aula?

P₁ — Quando a gente diz que vai dar uma aula, a idéia que passa é de uma coisa pronta e acabada. Quando eu digo que vou fazer uma aula com meus alunos, eu procuro passar a idéia de que eles são parte fundamental nesta atividade, tanto, que vamos fazer juntos.

Pesquisador — E por que ao invés de “fazer uma aula”, a senhora não usa “construir uma aula com meus alunos”?

P₁ — É, eu não havia pensado nisso. Se o senhor me permite, vou me apropriar desta idéia.

Pesquisador — À vontade. ... Professora, será que é possível eu assistir uma aula sua nesta escola?

P₁ — No que depende de mim, sim. Será um prazer, mas eu tenho que conversar com a direção. O senhor sabe como é escola particular, não sabe? Agora, a hora em que o senhor quiser, o senhor pode ir à escola estadual em que eu trabalho. Lá o senhor pode chegar sem precisar de muita burocracia. A diretora é das nossas.

Pesquisador — Da conversa que tivemos até então, pude observar que na sua proposta atual de trabalho, os pais apresentam certa resistência ao novo, certo?

P₁ — Não chega a ser resistência. A palavra certa seria medo.

Pesquisador — Medo do novo?

P₁ — Também. Há também o medo de gastar dinheiro com algo que eles não conhecem. Nesses tempos de crise o aspecto financeiro também conta.

Pesquisador — E quanto aos alunos? Eles oferecem resistência ou gostam da proposta?

P₁ — Logo que cheguei nesta escola os alunos achavam que iam ficar de brincadeira. Eles ainda estavam muito acostumados ao método da exposição, com exercícios só do livro. Eu proponho

pesquisas no supermercado, na feira, nas lojas, mando ler jornais e revistas e por aí vai. No início eles estranharam, mas agora eles se acostumaram. Os próprios alunos dizem para os outros assim:

"[...] aquela professora é "doidinhasinha". Ela manda a gente fazer problema de Matemática indo à feira [...]"

Pesquisador – O lúdico está muito presente no seu trabalho?

P₁ – Não só o lúdico. O concreto também está presente. ... É como o senhor diz para a gente:

"[...] se não partir do concreto, do manipulativo para a formalização da idéia matemática, não há produção de significado [...]" (Chaves, comunicação pessoal, GPAEM, dez./98)

Essa aula só de papel e quadro-de-giz cansa todo mundo. Quando eu proponho uma tarefa de campo com eles, ir à feira, ao supermercado, às lojas, etc., até os pais participam, vão junto e dão opinião.

Pesquisador – E nesse dar opinião, não há o risco dele fazer o trabalho para o filho?

P₁ – Há. Da mesma forma que há dele fazer o dever do livro, só que no trabalho de campo o aluno se envolve tanto, que ele acaba deixando claro para o pai que o trabalho é dele. Ele é que tem que fazer. O pai só pode ser coadjuvante, pois por mais que haja a interferência do pai, sempre haverá aprendizado uma vez que o aluno estará participando ativamente, ao passo que no trabalho do livro esse aluno será mero observador, passivo; não há aprendizado.

Pesquisador – Com sua experiência e com a riqueza do seu trabalho, o que a senhora espera do GPAEM?

P₁ – A possibilidade de troca. Quantas vezes eu meloro ou modifico uma idéia que, às vezes, vem dando errado a partir dos nossos debates, das nossas reflexões. A troca de experiências é a melhor coisa que há no GPAEM.

Pesquisador – Mas existem tantos cursos oferecidos por várias instituições e mesmo pela UFV que propiciam a troca de experiências...

P₁ – Sim, mas nesses cursos, normalmente, a troca de experiência ocorre nos corredores ou no cafezinho. São cursos muito teóricos e expositivos. Não estou fazendo a apologia da não teorização. Eu acho teoria importante, mas a prática e a discussão sobre essa prática, associada à teoria é muito importante e gratificante. Esse é outro fator positivo no GPAEM ... Ah! Tem outra coisa muito positiva no GPAEM: Aqui todos participam, falam, dão opinião. Na maioria dos cursos de capacitação, o professor entra mudo e sai calado. A gente não pode falar nada. É só aula, aula, aula, ...

Pesquisador – É, na Educação Matemática também tem muita gente assim. Isso não é só defeito dos acadêmicos matemáticos ou dos acadêmicos educadores. Há muitos educadores matemáticos assim também. O meu orientador sempre diz que *"estas pessoas são profissionais que tentam, expositivamente, ensinar os outros a não serem expositivos"*.

P₁ – Professor, eu não vejo a hora do senhor terminar esse mestrado para que a gente possa fazer mais coisas em conjunto.

(B) Entrevista com um professor leigo (Prof. L₁):

O Prof. L₁ havia participado de algumas oficinas pedagógicas ministradas, dentro e fora de Viçosa. Conhecemo-nos antes mesmo de iniciar esta pesquisa e antes de construir o GPAEM. Na verdade este companheiro participou da inauguração do GPAEM, demonstrando-se uma pessoa interessada e participativa.

O relato a seguir foi coletado a partir da entrevista com o professor Prof. L₁, Engenheiro Agrônomo de formação que, após dez anos de serviços na profissão, opta pelo magistério pelos seguintes motivos alegados por ele: primeiramente, "para poder ficar em Viçosa, ao lado da família"; em segundo "por buscar uma atividade que pudesse lidar com os jovens; a opção pela Matemática acontece em função da formação acadêmica".

Esta entrevista deu-se no dia 30/5/99, através de conversa telefônica. Pelo contato e proximidade com o professor Prof. L₁, afastado do GPAEM há cinco meses, solicitou-se sua contribuição no preenchimento da Sondagem 05¹²⁹ ou, se possível, que nos respondesse algumas perguntas, com o propósito de ouvir os resultados das atividades no GPAEM, visto que ele sempre foi participativo e depois de algum tempo, deixou de participar das reuniões. Ele optou por responder por telefone mesmo, caso não fosse inconveniente.

A conversa que transcorreu por mais de uma hora deu-se da seguinte forma:

Pesquisador – Professor, gostaria de saber o motivo que o levou a afastar-se do GPAEM por este período.

¹²⁹ Disponível no apêndice.

Prof. L₁ — Você sabe que não sou habilitado. Sou Agrônomo. E preciso regularizar minha situação na prefeitura. Na situação atual, não posso fazer nenhum concurso para as redes públicas de ensino. Na prefeitura sou contratado. Por isso estou aproveitando a brecha na lei¹³⁰ e buscando a complementação pedagógica. Neste semestre peguei várias disciplinas. Agora só faltam duas.

Pesquisador — Você já fez as disciplinas de metodologia e prática de ensino?

Prof. L₁ — Mas eu já dou aula. Será que devo fazer?

Pesquisador — Sim, pois senão sua complementação pedagógica ficará incompleta. Todo licenciando para concluir seu curso deve fazer estágio supervisionado e agora, o Art. 65 da LDB vigente, prevê que o estágio deverá ter carga horária de trezentas horas. E é, justamente na disciplina de prática de ensino que você fará o seu estágio.

Prof. L₁ — Então é melhor eu verificar isso.

Pesquisador — Eu sei que o subgrupo do **GPAEM** do qual você participava, não está desenvolvendo atividades que lidam com sua prática docente, hoje. Este é um fator que levou-o ao desinteresse? A proposta do grupo não é de seu interesse?

(O professor Prof. L₁ leciona em curso profissionalizante, no ensino médio e as atividades do GPAEM, estão mais voltadas ao ensino de geometria do ensino fundamental).

Prof. L₁ — Não é isso. Eu acho que todo conhecimento adquirido é válido, mesmo que eu não vá aplicá-lo de imediato. O problema é que dando aula à noite, estudando à tarde e tomando conta da casa pela manhã é muito cansativo (nós estamos sem empregada). Eu tenho interesse em participar. O pessoal é muito legal. Você sabe que eu tenho um bom domínio de público, que estou acostumado a lidar com o público dando palestras, mas o encontro com os outros professores que têm mais experiência do que eu está sendo muito válido. Eu tenho a tendência de repetir a imagem dos meus professores e, hoje, dessa forma não dá. Ouvindo outros colegas relatarem suas experiências de sala de aula eu aprendo muita coisa.

Pesquisador — E foi através dos encontros do **GPAEM** que você observou que tende a repetir o comportamento dos seus professores?

Prof. L₁ — De certa forma sim. Eu já me peguei mais de uma vez repetindo comportamentos do seu **Beltrano** (meu professor de Matemática do ginásio, no colégio V). Um dia

¹³⁰ Referindo-se ao § II do Art. 61, § II e III do Art. 63, § II do Art. 67 e § III do Art. 87 da LDB – Lei Nº 9.394 de 20/12/96, que garante que os institutos superiores de educação manterão programas de formação pedagógica para portadores de diplomas de grau superior, buscando a complementação pedagógica para o exercício do magistério.

coloquei uma opinião no grupo e uma colega, que também havia sido aluna do seu *Beltrano*, e ela disse que eu estava falando igual a ele. Na hora, confesso que me senti orgulhoso, mas depois parei e fiquei pensando que o seu fulano já tinha feito aquilo há mais de trinta anos.

Pesquisador – E quanto ao seu afastamento do *GPAEM* ... ?

Prof. L₁ – Eu tenho vontade de voltar a participar, mas primeiro tenho que resolver esta minha pendência. Você sabe como o ritmo na *UFV* é puxado. Quando nós éramos mais novos, nós suportávamos cursar aquelas matérias bem *rombudas*¹³¹ e ainda a dar várias aulas por aí. Tirávamos de letra. Hoje já não temos o mesmo pique.

Pesquisador – Você acha que no *GPAEM* o conhecimento matemático é abandonado em detrimento de desenvolvimento de técnicas e metodologias?

Prof. L₁ – Não. Abandonar não. É claro que valorizam-se mais as metodologias, mas abandonar não. Quantas vezes a gente tem que rever alguns conceitos para desenvolver uma atividade?

Pesquisador – E no seu entender isso é bom ou ruim?

Prof. L₁ – É bom. Se fosse só teoria matemática você não teria nem a terça parte do número de participantes. Para quem é autodidata, reunir para discutir teoria é perder tempo. É só pegar um livro e estudar sozinho. O professor não quer ficar só malhando teoria, ele quer ver coisas novas.

Pesquisador – Será? Várias pessoas deixaram de comparecer.

Prof. L₁ – É que tem gente que só quer as coisas prontas. Tem gente que chega lá e pensa que vai fazer um curso. Pensa que você vai distribuir apostila, jogos para levar para casa ... essas coisas. Quando chega lá e vê que tem que pôr a mão na massa, fica decepcionado e não volta. Mas tem muita gente que está é sem horário mesmo. Lembra aquelas meninas de Carangola?

Pesquisador – Lembro.

Prof. L₁ – Elas fazem aquele curso de Licenciatura em Ciências, nos finais de semana lá em Caratinga. Por isso elas não têm vindo. Agora, quem não quer pôr a mão na massa não muda nunca. É aquele pessoal que vai ficar a vida inteira repetindo as mesmas coisas do mesmo livro. Desse pessoal não espere nada, não. Quem está lá é porque não está satisfeito com a situação do ensino neste país.

Pesquisador – E quando você pretende voltar ao *GPAEM*?

¹³¹ Neologismo utilizado pelos universitários da *UFV*, nas décadas de 70 e 80 ao se referirem às disciplinas que exigiam muita dedicação.

Prof. L₁ – Na primeira oportunidade. Quando será o próximo encontro?

Pesquisador – No dia 12 de junho. Depois da plenária a professora **M** vai mostrar para o grupo uma prática que ela tem desenvolvido para trabalhar com expressões algébricas. É um trabalho muito interessante! Vê se você aparece ...

Prof. L₁ – Sendo possível, é claro que eu vou.

(C) Conversa com a coordenação pedagógica de uma escola tecnicista mecanicista¹³²:

O sujeito desta conversa não participa do GPAEM, e não é professor de Matemática. Seu trabalho é conhecido na cidade e uma característica marcante dessa profissional é o de incentivar os seus professores a participarem de cursos e treinamentos, assim como do GPAEM. Referindo-se aos professores de tendência tecnicista mecanicista no ensino de Matemática, afirma: “esses professores possuem uma visão muito retrógrada do que é educação e principalmente por não terem nenhuma visão da função social que desempenham enquanto profissionais de ensino”. Na época da realização das entrevistas e sondagens nas escolas, esse profissional¹³³ fez um convite para que se entrevistasse os professores de sua equipe pedagógica.

*A pessoa dessa entrevista chamou-se de **Coordenação**, por ser mantida neste cargo, que foi criado pelos empresários donos da escola onde trabalha – coordenando e lecionando – com o propósito de dar uma conotação de empresa séria junto à comunidade¹³⁴. A escola ao dirigir-se aos pais utiliza a **Coordenação**, mas, não lhe dá nenhuma autonomia de trabalho.*

As atividades propostas pelos professores de feiras de ciências, projetos culturais, atividades extraclasse são sempre dificultadas pela direção administrativa (lê-se financeira), que é o topo do organograma da empresa que participa. Lá, o diretor pedagógico está submetido às sanções do diretor administrativo (financeiro).

¹³² *Ibid.* 126.

¹³³ Possui um projeto pedagógico bem definido, encontra diversas dificuldades em seu local de trabalho (uma escola onde os donos são empresários; exigem que a escola dê lucro; não possuem um projeto pedagógico; pagam mal aos seus profissionais e nunca registram em carteira a real carga horária dos funcionários.

¹³⁴ A idéia que nutrem é a seguinte: se a coordenação pedagógica é exercida por um profissional responsável e que tem credibilidade junto à comunidade, então é essa a imagem que terão de nossa empresa (*sic.*).

*As principais atividades culturais e extraclasse propostas pela administração da empresa de ensino onde **Coordenação** trabalha são: desfile de beleza, masculino e feminino, onde se elege anualmente o(a) aluno(a) mais bonito(a); churrascos de confraternização; olimpíadas esportivas e bailes de formatura.*

Pesquisador – Bom dia, eu vim pegar as sondagens que deixei há duas semanas contigo.

Coordenação – Olha, eu estou um tanto sem graça, porque essa é a terceira vez que você vem aqui e até hoje os professores não preencheram. Eu falei com eles naquele dia, durante o recreio, você viu, e até agora eles não devolveram. Você me desculpe.

Pesquisador – Não há problema, voltarei noutra hora, se não for inconveniente.

Coordenação – Você sabe como é esse povo daqui, não sabe? Há muitos que se julgam as *estrelas*. Você não imagina as dificuldades para se trabalhar com essas *estrelas*. Qualquer proposta metodológica nova eles acham que é bobagem, sem ao menos verem o que temos a oferecer.

Pesquisador – Sei como funciona, afinal, conheço bem o pessoal. Mas tem gente séria e competente trabalhando contigo.

Coordenação – Tem, mas aqui na empresa os donos não dão muita atenção para essas pessoas sérias a que você está se referindo. Eles acham que estas pessoas são necessárias, mas na verdade eles incentivam o *estrelismo* do outro pessoal, você sabe, você os conhece.

Pesquisador – Sim, e por conhecê-los sei que pessoas que vêm educação da mesma maneira que nós vemos, não têm muito espaço nesta escola.

Coordenação – Sabe, nós divulgamos n atividades que são oferecidas através da universidade, através da delegacia de ensino, mas os que se interessam não têm apoio para participar e a maioria não se interessa mesmo, principalmente se for na área pedagógica. Normalmente o pessoal da Matemática acha que é besteira. Eles pensam que é algo muito desmerecedor ou pequeno ter preocupações pedagógicas, e os que as têm acabam sofrendo chacotas por parte dos *estrelões*. Por mais que nós da coordenação lutemos para que se tenha uma política de capacitação docente na empresa não conseguimos.

Pesquisador – Os donos até hoje não buscaram formação acadêmica específica no magistério?

Coordenação – Uns até que tentam, mas sempre ficam parados nas prioridades financeiras. Lembra aquele plano de cargos e salários que existia naqueles tempos¹³⁵?

Pesquisador – Sim. Na fase de elaboração, quando sugeri critérios de premiação e enquadramento por formação no magistério e participação em cursos de capacitação docente, a proposta foi logo descartada. A alegação foi que, com estes atributos, muitos donos de escola- na verdade a maioria - não seriam beneficiados com os seus salários de professores, por falta de formação acadêmica específica no magistério.

Coordenação – Pois é, estes critérios foram substituídos por dedicação exclusiva e tempo de serviço.

Pesquisador – Mas naquela proposta inicial estes atributos não eram descartados, eles só não tinham um valor maior do que os sugeridos.

Coordenação – Mas os que envolvem formação e capacitação docente foram abandonados e só os de dedicação foram valorizados. Esta é uma questão séria aqui, porque hoje os critérios de valorização não são tão claros.

Pesquisador – Esse é o reflexo do projeto de escola que eles defendem.

Coordenação – É, mas o pessoal já melhorou bastante perto do que era. Alguns dos diretores, hoje, já demonstram uma certa preocupação com a parte pedagógica.

Pesquisador – Você dizia que há muitos professores que se julgam *estrelas*. Você tem observado este comportamento em alguma área específica, ou é um comportamento específico dos professores que possuem formação pedagógica?

Coordenação – O *estrelismo* (*sic.*) não é privilégio de uma área, apesar de que na Matemática é mais comum acontecer. Agora, normalmente, os licenciados não têm este comportamento; isto é mais comum acontecer com os professores leigos.

Pesquisador – É, na pesquisa que estou realizando tenho observado que este comportamento de inflexibilidade e egocentrismo do professor leigo - de Matemática, é claro - não tenho competência de falar de outras áreas - , não é exclusivo dos professores da sua escola.

Coordenação – É. Em outros trabalhos que realizo fora da empresa, tenho observado isso, e exatamente com mais frequência nos professores de Matemática.

Pesquisador – Acredito que é a área onde ocorre a maior concentração de leigos; pelo menos é o que tenho visto.

¹³⁵ Refere-se à época de implantação do plano, quando se teve a oportunidade de orientar *Coordenação* na confecção de alguns itens deste.

Coordenação – Sim, sim... eu também observo que o maior número de leigos é na Matemática. Apesar desta concentração ser muito grande nas exatas, de um modo geral, mas na Matemática é maior ainda. E aqui na empresa, os diretores não estão preocupados com a formação acadêmica ou pedagógica do professor. Aqui, se um calouro passou em primeiro lugar no vestibular e pede para dar aulas, rapidamente eles providenciam algumas aulas para ele.

Pesquisador – Esse filme já é conhecido. Veja quantos ex-alunos acabaram largando a universidade para dar aulas. Daí o tempo vai passando, eles não se formam, não conseguem empregos melhores por falta de formação acadêmica e ficam dependendo desta empresa a vida toda.

Coordenação – É, você tem razão. Tivemos bons alunos que entraram na universidade, começaram a dar aulas, e acabaram largando os seus cursos por causa da empresa.

Pesquisador – É. Observe só. Se um desses professores leigos alegar que deseja reduzir a carga horária para voltar a estudar, os donos não vão negar, mas vão de cara tentar persuadi-los com uma carga horária maior, ou vão colocar vários empecilhos. Observe só.

Coordenação – É mesmo... mas por quê?

Pesquisador – Para gerar dependência. O professor nessas condições fica preso àquele emprego. Sem o diploma ele não tem como tomar novos rumos, não tem *cacife* para apresentar propostas diferentes daquelas vigentes na empresa. Como já te disse, este também é um projeto de escola. Por isso, há tempos, eu venho falando que escolas com propostas como esta, onde os interesses financeiros estão acima dos interesses pedagógicos, não têm um tempo de vida útil muito longo. Ou estas escolas avançam, criando condições de trabalho para o professor, construindo um projeto pedagógico, ou ficam na mesmice esperando a falência bater à porta ... Na proposta de capacitação docente que defendo, se o professor não tiver liberdade de escolha (política, profissional, salarial), seu trabalho sempre será, para ele, o mesmo que um grilhão para o escravo. Acho que está na hora de alforriar o professor. E para não se repetir o mesmo equívoco da Lei Áurea - abandonando o professor à própria sorte - é necessário investir na sua capacitação, através de formação inicial e continuada e através de melhores condições de trabalho.

(D) Entrevista com um professor universitário (U₁):

U₁ foi meu professor em um curso de pós-graduação em Matemática Pura, a nível de mestrado, que iniciei em agosto de 1987, em uma instituição pública estadual, da qual evadi-me em

dezembro do mesmo ano, antes mesmo do término do primeiro semestre de aulas. No período em que freqüentava suas aulas, era alvo de diversas críticas de sua parte, por questionar a estrutura curricular do curso e por defender uma formação acadêmica diferenciada entre licenciandos e bacharéis.

A cobrança de horários e compromissos era tão rígida que, se **U**, avistasse seus alunos em uma festa ou bar, à noite, ele chegava ao desmando de espera-los no dia seguinte na entrada do departamento para questionar tais hábitos.

Mais de dez anos se passaram e tive a oportunidade de reencontrá-lo, agora, com posturas bem diferentes daquelas da época em que freqüentava suas aulas. Hoje, surpreendo-me ao ver **U**, orientar um círculo de leitura de peças teatrais envolvendo alunos de um departamento de Matemática.

Especificamente nessa entrevista, o **GPAEM** não atingiu o entrevistado, por não ter a participação dele, porém observei que, produzi nesse entrevistado algum incômodo pois, por várias vezes tentei vender-lhe um adesivo plástico com a logomarca do **GPAEM** e o mesmo sempre demonstrou-se reticente.

Ao iniciar a conversa, a intenção era saber que trajetória esse profissional (que era conhecido pela sua rigidez e pela "aversão" aos educadores matemáticos, eu entre eles, por defender posições contrárias às suas) havia percorrido até chegar a esse atual momento. Analisando suas impressões e respostas que não se relacionam à pergunta diretriz, porém, é gratificante, através desta entrevista, observar a mutação dos princípios e idéias das pessoas com o passar dos anos. Principalmente por ser um marco que rompe e abranda o divisor de águas existente entre a Matemática e a Educação Matemática.

Pesquisador — Boa tarde, professor. O senhor se lembra de mim? Eu fui seu aluno em 1987.

U₁ — Sim, claro. Apesar dos cabelos brancos o senhor continua o mesmo elemento questionador. Naquele tempo já nos questionava (refere-se aos matemáticos) sobre a produção

matemática, a produção de aprendizado matemático, sobre a preocupação com o aluno ... Lembro-me bem.

Pesquisador – Fico feliz em saber que o senhor não se esqueceu de mim.

U₁ – Ah, sim. Naquela época o senhor já manifestava sua tendência à Educação Matemática. Só que naquele centro (refere-se ao departamento) não era muito comum esse tipo de discussão.

Pesquisador – Sim. Foi por isso que eu não continuei no programa. Eu gosto da Matemática Pura. Essa foi a minha formação acadêmica, mas eu buscava algo diferente. Minha preocupação é voltada a outro objeto fora da Matemática. A Matemática é minha ferramenta no processo educativo. O foco do meu trabalho é o aluno. Mas eu não condeno quem tem a Matemática como foco.

U₁ – Claro, afinal de contas, os dois são importantes. Eu acho que em um departamento de Matemática temos que ter as duas coisas. Temos que ter profissionais voltados à pesquisa Matemática e também profissionais voltados à Educação Matemática.

Pesquisador – Professor, o senhor está sempre me surpreendendo. Primeiro por suas declarações e em segundo lugar pelo trabalho que o senhor tem desenvolvido com os alunos. Esse trabalho cultural é muito interessante. O senhor poderia me explicar melhor sua proposta de trabalho cultural?

U₁ – O departamento promove várias atividades culturais ao longo do primeiro ano do aluno iniciante. Com isso procuramos dar uma atenção maior ao aluno, fora da relação professor/aluno em sala de aula. O propósito é diminuir a evasão, tornando-os mais próximos do professor. Eu então propus esta atividade de leitura de peças teatrais. Começamos com comédias gregas, mas lemos várias obras nacionais.

Pesquisador – E como tem sido a aceitação dos alunos?

U₁ – Boa. Tem surtido bons resultados. Há rapazes e moças que chegam aqui e não sabem ler, ou têm vergonha, talvez. Ao final do ano esses rapazes e moças estão mais extrovertidos, com uma leitura mais segura.

Pesquisador – Esse ambiente é muito rico.

U₁ – Sim. Semana passada, por exemplo, lemos um conto do Guimarães Rosa... O senhor conhece?

Pesquisador – Sim. É meu autor predileto. *Sagarana*, *Grande Sertão: Veredas*, *Primeiras Estórias*, ...Eu adoro o João Guimarães Rosa.

U₁ – Eu também gosto muito. Ele é de uma riqueza ímpar. Nós pegamos um conto de *Sagarana*, se não me falha a memória, e ao final da leitura do conto um aluno participante me disse: *professor, o senhor me deu a oportunidade de fazer uma viagem por um lugar que pouco conheço*. E eu perguntei se ele nunca havia viajado pelo sertão de Minas Gerais. Ele me respondeu: *já fui várias vezes a Minas, mas a viagem a que me refiro é à minha imaginação*.

Pesquisador – Eu fico extasiado com estes relatos, pois eu tenho a mesma impressão quando eu leio o Guimarães Rosa. Existem poucos homens com tamanha criatividade e poder de envolvimento.

U₁ – Concorde com o senhor. Eu adoro suas obras.... Mas, veja que maravilha: aquele rapaz (referindo-se a um aluno que apontava no final do corredor), muito calado, muito tímido, no início de voz presa, agora me surpreende desta forma.

Pesquisador – Mas professor, eu tenho uma grande curiosidade em saber como estes alunos, que participam desta atividade, se conduzem no seu curso. A disciplina que o senhor leciona exige muito do aluno. E essa é uma disciplina que normalmente apresenta um elevado índice de abandono e reprovação. E não é só aqui. Em todo lugar por onde passei é assim.

U₁ – É, o senhor tem razão. Eu já lecionei em outros lugares e sempre observo isso. É uma disciplina que exige base de Matemática do colegial e exige muita dedicação. Mas o senhor me perguntou sobre esses alunos no meu curso. Bom, eu observo que o comportamento deles é muito diferente.

Pesquisador – Diferente de que maneira? Em notas? Em rendimento? De que forma?

U₁ – Não são, necessariamente, os mais brilhantes, ou os que têm as maiores notas, mas são bem mais extrovertidos, mais questionadores, mais observadores. A leitura abre novos horizontes para o homem.

Pesquisador – Então o senhor concorda que o estudo da Matemática leva à introspecção?

U₁ – Sim, claro. Nos dedicamos muito a estudos isolados e normalmente compartilhamos o prazer de nossas descobertas com alguém que fala a mesma linguagem nossa.

Pesquisador – Então o senhor defende que na formação do matemático é importante que haja espaço para outras atividades além da Matemática.

U₁ – Sim, sim. Acho fundamental. Inclusive, penso que sua produção matemática será bem maior, pois atividades como leitura, pintura, teatro, música além de relaxar, fazem o homem crescer, se organizar, se disciplinar.

Pesquisador – E a disciplina é fundamental para quem aprende Matemática?

U₁ – Não só ao matemático. A todo profissional a disciplina é fundamental, mas principalmente ao matemático.

Pesquisador – Por isso, naquele tempo, todos os dias o senhor nos esperava às 7h 50min na porta?

U₁ – Talvez. Para ser sincero, atitudes assim são rompantes de uma juventude que já não tenho mais. Hoje eu não me permito mais esse tipo de atitude.

(E) Entrevista com um professor de metodologia e do prática de ensino da Matemática (U₂):

Em 19/5/99 encontrei o professor de Prática de Ensino e Metodologia do Ensino de Matemática (U₂). Este professor é responsável pelo estágio supervisionado de alguns dos licenciandos (de um dos cursos de Licenciatura em Matemática envolvidos com esta pesquisa) participantes do GPAEM. Para resguardá-lo, não revelarei qual das instituições envolvidas, tampouco o nome deste profissional entrevistado. Nossa conversa transcorreu em torno da não aceitação das horas de estágio que seus alunos desenvolvem junto ao GPAEM.

Esse profissional (U₂) foi convidado a participar da construção do GPAEM, pois alguns de seus alunos, que participaram das oficinas pedagógicas que resultaram na abertura do GPAEM, falavam de seu compromisso e acreditavam que esse profissional, poderia contribuir com nossos propósitos. Mesmo sendo convidado, U₂ não quis se envolver por divergências pessoais com outros participantes.

Foram várias as tentativas de encontrá-lo na instituição onde leciona em regime de dedicação exclusiva. Algumas pessoas de seu convívio profissional – alunos e colegas de trabalho – sugeriram que procurasse por ele em um cursinho pré-vestibular de uma cidade próxima da sede da instituição de ensino superior onde leciona, pois lá era mais fácil encontrá-lo do que na faculdade (sic.), porém esta atitude poderia trazer algum constrangimento. Ao acaso nos encontramos na rua e a conversa aconteceu sob uma marquise, aguardando a chuva passar.

Para relatar os fatos, vamos transcrevê-los, na íntegra:

Pesquisador — Bom dia U_2 . Tudo bem?

U_2 — Oi.

Pesquisador — U_2 , eu gostaria de saber do senhor, como devo proceder para que as horas de atividades executadas no **GPAEM** por seus alunos participantes ou que virão a participar do **GPAEM**, possam ser contadas como estágio.

U_2 — *Nem sei se irei aceitar.*

Pesquisador — Posso saber por que?

U_2 — Porque eu posso aceitar ou não. Depende.

Pesquisador — E quais seriam os critérios para o senhor aceitar?

U_2 — Depende. O que eles fazem lá?

Pesquisador — Participam de atividades de planejamento com professores das redes de ensino, debatem as práticas docentes comuns aos professores de Matemática, participam da elaboração de materiais didático-pedagógicos, auxiliam os professores na aplicação das atividades planejadas com a utilização destes materiais... Agora por exemplo, o pessoal está confeccionando um jogo de trilha para ensinar Geometria. Quando este jogo for para a sala de aula, os estagiários auxiliarão o professor na execução desta tarefa.

U_2 — Não sei se este jogo me serve. Tenho que ver.

Pesquisador — O grupo é aberto, está à sua disposição. Apareça em uma reunião. Aliás, o senhor foi convidado desde o início, mas eu sei que o senhor é muito ocupado. Será que pode-se ir a sua sala para conversarmos sobre o assunto?

U_2 — Quarta-feira à tarde reservo horário para atendimentos. Vá lá.

Pesquisador — Quanto à validade das declarações expedidas, pode ficar tranquilo que irei especificar o número de horas de atividades administradas, de planejamento junto aos professores e em sala de aula. Fique tranquilo que providenciarei tudo *direitinho*. O senhor aceitará nossa declaração ou será necessário solicitar às escolas que providenciem também?

U_2 — Não. Eu posso aceitar sua declaração. Mas vamos ver isso direito. Meu tempo é muito curto. Esse semestre estou com dezenove alunos de Prática de Ensino, cada um tem que me apresentar quarenta e cinco horas de estágio e eu só ganho uma hora de *gratificação de estímulo à docência*. Não há como eu acompanhar todos os estágios. Faça as contas. É simples. Eu não

ganho para isso. Além do mais meu tempo é curto. Por isso eu me limito a fazer somente o que está regulamentado (grifo nosso). Com o pessoal da Matemática eu não vou além do necessário. Agora, com a Pedagogia, não. Com elas meu trabalho de metodologia de ensino de Matemática é *certinho*. Eu acho que isso que você está fazendo vai servir para preencher as trezentas horas, pois até agora não vi ninguém se mexer.

Pesquisador – Não U_2 . A proposta vai além de preencher horas. Ela visa a valorizar a prática docente, tornar o planejamento um momento de socialização do saber docente, não um momento de introspecção. Queremos aproveitar nosso espaço para integrar licenciando e professor, já com toda sua experiência. Esse momento é muito rico para todos nós. Nos princípios de funcionamento do **GPAEM** tem lá a proposta. Enviei-a para o senhor em outubro (de 98).

U_2 – Ah é? Eu não li. Deve estar lá em cima da minha mesa. **Se eu ainda não joguei fora**. Eu estou muito atarefado. Eu assumi a carga horária do professor *Fulana* que saiu para o doutorado. Não posso assumir mais compromissos do que já tenho.

Pesquisador – Então fica assim, se possível for, na próxima quarta-feira procurarei o senhor.

(F) Entrevista com uma professora universitária participante do GPAEM (U_3):

Entender os motivos que levam um professor a afastar-se do GPAEM é fato associado à pergunta diretriz e de suma relevância para a reestruturação das atividades do grupo.

Após um semestre de atividades utilizou-se a Sondagem 05 para se conhecer os principais motivos que levavam o professor a abandonar os encontros do GPAEM.

Para otimizar a análise dos dados do instrumento em questão, procurou-se os professores que, por um motivo qualquer, não haviam entregue seus questionários no período de trinta dias após a postagem. Solicitou-se que remetessem o material à secretaria do NEICM¹³⁶, onde havia uma caixa de coleta para que pudessem gozar do direito de emitir suas opiniões sem precisar se identificar.

Num desses contatos, teve-se a oportunidade de conversar com a professora universitária U_3 , que participou da oficina pedagógica que originou o primeiro GPAEM, e também dos

¹³⁶ Núcleo de Ensino Integrado de Ciências e Matemática.

*subgrupos, durante o segundo semestre de 1998. A professora U_3 possui pós-doutorado em Matemática, é muito atuante e participativa junto aos alunos da licenciatura, não apenas no que se refere à produção do conhecimento matemático. Segundo os licenciandos, U_3 sempre se dispõe a orientá-los no que tange à formação do profissional de sala de aula, ressaltando a importância de valores que perpassem a Matemática e incentivando-os a conhecerem mais a produção científica na área de Educação Matemática motivando-os a participarem do **GPAEM**.*

A conversa ocorreu em seu gabinete de trabalho, em junho de 99.

Pesquisador – Bom dia, professora. Eu enviei à senhora uma sondagem para que pudesse avaliar as atividades no **GPAEM** e eu gostaria de saber se o questionário já retornou ao **NEICIM**.

U_3 – Não eu ainda não enviei. Ele está aqui. Se quiser pode ler.

Pesquisador – Na verdade eu prefiro este relacionamento aberto e franco, mas se causar algum constrangimento eu posso levar por escrito e não precisa colocar o nome. O que importa é sua avaliação.

U_3 – Não, não há problema. Eu também prefiro falar diretamente, até porque não tenho nada a criticar. Eu é que estou muito atarefada neste semestre.

Pesquisador – Bom, quanto ao seu afastamento, tenho o relato por escrito, mas gostaria de saber sua opinião sobre a sistemática das reuniões.

U_3 – Eu só posso falar a respeito do período que frequentei. E esse período foi válido. Eu aprendi muito com os professores. Mesmo observando que muitos têm algumas deficiências conceituais em Matemática, eu aprendi muito. Nós só sabemos dar aulas de expositivas. Eles têm um monte de técnicas que são interessantes. O ambiente de troca é muito bom, até porque a sua preocupação de não fugir da Matemática e ficar só no discurso é válida. Aqui no departamento nós questionamos muito isso. Tem muita gente que descamba para as questões pedagógicas e abandonam completamente o ensino de Matemática.

Pesquisador – Professora, como a senhora vê o **GPAEM** sendo coordenado um professor de Matemática do Ensino Médio quando há no departamento pessoas com uma titulação maior do que a dele?

U_3 – Há pessoas que se ressentem com isso. Você sabe. No início quiseram levar esse assunto ao colegiado, mas ao amarrar as atividades do **GPAEM** ao **NEICIM**, afirmando ser o **GPAEM**

interdepartamental, você minimizou as forças dessas pessoas. Eu acho que você é a pessoa mais indicada para assumir essa coordenação. E não é a titulação que dá competência para isso. Aqui nós somos matemáticos e dentro da estrutura da UFV você é, hoje, a pessoa mais indicada a fazer isso.

Pesquisador — E a senhora vê perspectivas de retorno ao GPAEM?

U₃ — Eu fico com muita vontade de voltar a participar, mas eu estou em comissão de concurso, na câmara curricular, com um montão de aulas, e mais projetos. Nas minhas aulas eu sempre incentivo meus alunos a participarem. Só lamento não poder participar ou ajudar mais.

Pesquisador — Eu também lamento sua ausência, mas só no fato da senhora incentivar a participação de seus alunos, isso já é uma grande ajuda.

(G) Entrevista com um professor universitário participante do GPAEM (U₄):

O professor U₄ é membro de um dos subgrupos do GPAEM. Este profissional leciona no ensino superior para alunos de diversos cursos de graduação, inclusive para os cursos de Licenciatura e Bacharelado em Matemática. Já atuou como coordenador de cursos, em bancas de vários concursos e como membro de câmaras curriculares.

Do GPAEM, U₄ participa desde a inauguração. Conciliador, ético e humilde, é adorado pelos licenciandos por todos esses atributos. Com doutorado em Matemática, sua principal atividade extensionista é na área de capacitação de professores. No segundo semestre de 99, não participou das atividades, alegando excesso de trabalho, o que é facilmente comprovável e justificável. Observou-se que nas plenárias, U₄ pondera, não centraliza a palavra. Suas intervenções são sempre oportunas.

Pesquisador — Professor, conforme havíamos combinado, estou aqui para conversar sobre o GPAEM, é possível?

U₄ — Claro, vamos chegar.

Pesquisador — Eu gostaria de saber o que leva um matemático com a sua formação a dedicar-se a atividades como as do GPAEM.

U₄ — Eu sou matemático de formação, de profissão, mas também sou professor e meu trabalho é preparar o licenciando para ser professor. Eu acho bacana esse interesse dos professores de

participarem. Gosto das questões ligadas à Educação Matemática. Eu acho muito importante o envolvimento do departamento nesse trabalho. É bom para os licenciandos e para nós, professores.

Pesquisador – O senhor então acha que o **GPAEM** tem cumprido um bom papel auxiliar na formação do professor?

U₄ – Sim. Eu acho importante o trabalho que o **GPAEM** tem realizado. Os professores que participam se envolvem. Estão porque gostam. Eu acho importante procurarmos saber o porquê da descontinuidade da participação dos nossos alunos, fato que não ocorre com os professores dos grupos.

Pesquisador – Concordo com o senhor. Preocupado com essa rotatividade de licenciandos pelo **GPAEM** identificou-se duas situações: a primeira, é que os licenciandos que permanecem e que têm continuidade na participação dos grupos são os que já têm regência de turma. Acho que devemos procurar atingir àqueles que não têm essa experiência de sala de aula. O segundo fato observado refere-se às características do próprio departamento. Lendo o histórico da universidade e da criação do departamento e pude observar que a licenciatura veio a reboque neste processo de criação do bacharelado. Isso reflete na preocupação e intenção do graduando. Acredito que a maioria busque o bacharelado.

U₄ – É verdade. Nossos alunos faziam o bacharelado e um número muito reduzido buscava a licenciatura através do *apostilamento* (complementação com algumas cadeiras pedagógicas). Você me dá licença de fazer uma pergunta?

Pesquisador – Sim, fique à vontade.

U₄ – Eu achei interessante suas observações e gostaria de saber como, então, envolver nossos alunos no **GPAEM** para participarem.

Pesquisador – Se os professores em suas aulas e no dia-a-dia incentivarem os alunos, eles passam a se interessar. Acho que devemos lembrar-lhes que a maioria, ao se formar, vai mesmo para a sala de aula. Poucos adentram o campo da pesquisa matemática.

U₄ – É verdade, por isso acho importante nós do departamento - alunos e professores - estarmos envolvidos no **NEICIM**, no **GPAEM**, no **PROCAP**¹³⁷ e em outros projetos que envolvam essa questão da Matemática da sala de aula.

Pesquisador – E no departamento, como os professores estão reagindo à existência do **GPAEM** e ao fato dele ser coordenado por um professor do **COLUNI**?

¹³⁷ Programa de Capacitação Docente mantido em convênio com a Secretaria de Estado da Educação de MG.

U₄ – Eu não posso responder pelos meus colegas, mas eu e os outros colegas que participam do **GPAEM** acreditamos na sua proposta. Essa preocupação de envolver professores e licenciandos continuamente na construção de materiais e de discussão é muito positivo. Nós queremos nossos alunos cada vez mais envolvidos no **GPAEM**. Precisamos criar umas disciplinas na área de Educação Matemática e o caminho é através do **GPAEM**.

Pesquisador – Não sei se o senhor sabe mas, através do **GPAEM**, apresentou-se um projeto solicitando a criação de, pelo menos, três disciplinas na área de Educação Matemática.

U₄ – Você observou se esta proposta não *bate* com nenhuma disciplina dada pelo departamento de Educação?

Pesquisador – Baseei-me na grade da Matemática e da Física. No curso de Física as instrumentações são dadas pelo próprio departamento.

U₄ – Certo, mas na Matemática essas disciplinas são dadas pela Educação. Nós temos que tomar cuidado em não criar atritos com o departamento de Educação, não criando a falsa impressão de que desejamos nos apropriar de algumas de suas disciplinas.

Pesquisador – Desculpe-nos a franqueza, mas eu acho que as disciplinas que eles oferecem deviam ser dadas por educadores matemáticos, nem por pedagogos, nem por matemáticos.

U₄ – Também concordo, mas essas questões entram pela esfera de política administrativa da universidade e esse terreno é muito difícil de lidarmos.

Pesquisador – E o que fazer então?

U₄ – Temos que criar um espaço nosso, sem que haja conflito com outros departamentos. A instrumentação pode ser um caminho, talvez se colocarmos algo como Laboratório de Ensino de Matemática, fique mais fácil de atingirmos nossos propósitos, pois aí é evidente que esta disciplina deve ser de responsabilidade do departamento de Matemática. Um outro problema é a contratação. Nós já pensamos em abrir vaga em concurso para educadores matemáticos, mas o problema é que, com a política atual, nós só estamos perdendo vagas. Por isso o **GPAEM** é um bom caminho para resolvermos problemas da formação dos licenciandos na área de Educação Matemática.

(H) Relato de um professor universitário (U₅):

*O professor **U₅**, participou do processo de seleção para o Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da **UNESP (PGEM)**, na condição de entrevistador, enquanto*

*professor neste programa sempre demonstrou-se interessado pelo meu trabalho, procurando contribuir, indicando leituras e sugerindo procurar conhecer o trabalho do **Baldino** e do **Carrera** no **GPA**, pois vale a pena e você vai gostar (comunicação oral).*

*Sua sugestão levou-me ao **GPA** e este ao **GPAEM**. Quando iniciei as atividades junto ao **GPAEM**, procurei **U₅** para contar-lhe a novidade e ele disse:*

*"[...] este é o caminho para você procurar atingir todas as suas inquietações [...] quando você entrou para o programa, durante sua entrevista pude observar que você possuía várias inquietações, mas não possuía uma direção. Através do **GPA**, você conseguiu dar um rumo a elas. Isso é bom, fico feliz [...]." (PGEM - dezembro de 1998, comunicação oral)*

*Ao se observar o corpo da entrevista, ver-se-á que não se desvirtuou da pergunta diretriz; na verdade vai-se além dela, por considerar que essa é uma resposta à intervenção diferencial que o **GPAEM** realiza no **PGEM** ou no departamento de Matemática da **UNESP** de Rio Claro.*

*Passando pelo Laboratório de Ensino de Matemática, observei que alguns alunos da graduação discutiam com o professor (**U₅**) da disciplina a formação de alguns jogos de dominó matemático. Adentrei o recinto e, por alguns instante,s observei a calorosa discussão que estava voltada especificamente para a composição da peça do jogo. Não me contive e resolvi interferir.*

Pesquisador — Professor, dá licença? Posso participar desta discussão?

U₅ — Pode. Você conhece esse material?

Pesquisador — Sim. Lá no **GPAEM**, a partir desse material usado no **GPA**, nós confeccionamos mais quatro dominós geométricos. Eu, inclusive, estou com eles aqui em Rio Claro.

U₅ — Você poderia trazer para a gente conhecer e, se possível, copiar?

Pesquisador — Perfeitamente. Agora, se vocês quiserem, podemos discutir o princípio matemático existente na formação do dominó e a partir daí, vocês poderiam confeccionar outros jogos.

U₅ — Ótimo. Então na próxima aula você vem, participa e mostra para todos nós o seu trabalho.

*No dia seguinte, no gabinete do professor **U₅**, apresentei os materiais desenvolvidos no **GPAEM**. Após a explicação do funcionamento e objetivos de cada jogo, o **U₅** afirmou:*

U₅ — Quando você começou o trabalho com seu grupo de pesquisa?

Pesquisador – Em outubro do ano passado.

U₅ – E vocês já produziram todo esse material?

Pesquisador – Existem outros, porém ainda estão sendo testados.

U₅ – É gratificante ver a evolução desse trabalho. Eu me lembro de quando você chegou. Tinha um montão de idéias, mas nada de concreto. Inclusive uma das coisas que discutimos foi a dificuldade de quem iria te orientar. Você é uma pessoa com muita experiência profissional. Isso assusta muitas as pessoas. Eu fico muito feliz de ver seu trabalho decolar. Você poderia apresentar esses jogos para uma escola de ensino fundamental que vai nos visitar essa semana?

Pesquisador – Com muito prazer. É só marcar.

U₅ – Então você vem amanhã às treze horas, discute com os licenciandos, matriculados na disciplina de Laboratório de Ensino de Matemática, os objetivos, métodos de execução e confecção dos jogos e, depois, eles te ajudam a aplicá-los com os alunos.

Pesquisador – Eu queria aproveitar para pedir desculpas por ter invadido sua aula e ter tomado a fala interferindo no seu trabalho.

U₅ – Não houve interferência alguma. Você chegou na hora certa. Sua exposição foi produtiva para todos. Esses licenciandos vão se formar e vão para a sala de aula, então eles devem ouvir quem tem experiência de sala de aula. Essa troca é importante para eles. Eu digo que na sala de aula as coisas não funcionam tão *bonitinhas* como na universidade. Eles vão ter vários problemas que aqui eles nem sonham enfrentar. Agora, nós poderíamos verificar a possibilidade de você estagiar na minha disciplina de Fundamentos de Matemática durante o segundo semestre. Vai ser importante para eles. Você tem muita experiência e o seu trabalho no **GPA** e no **GPAEM** pode ajudá-los muito. Eu gostaria que você analisasse esta possibilidade.

Pesquisador – Eu acho ótimo, até porque para o professor é mais importante participar da construção, da discussão e do planejamento de uma atividade ou de um material didático-pedagógico do que a simples cópia ou compra do material pronto.

U₅ – Então, todas essas questões, que são relevantes, você poderá abordar na aula com os licenciandos.

(I) Relatos de licenciandos (L₁):

*Alguns licenciandos, membros do **GPAEM**, sondaram-me a respeito da possibilidade de dar-lhes uma declaração especificando o número de horas e as atividades desenvolvidas*

*para que pudessem reduzir o número de horas de estágio na Disciplina de Prática de Ensino da Matemática em suas respectivas universidades de origem. Sugeri que conversassem com seus professores e conforme o interesse e os critérios por eles estabelecidos, me dispus a conversar ou negociar a possibilidade de aproveitamento das atividades do **GPAEM** para seus respectivos estágios.*

Em uma das instituições tive alguns percalços não solucionados até a data deste relato. Ressalto, entretanto, que, após alguns impasses, estão os mesmos prestes a serem solucionados, ainda que seja difícil chegar a um ponto comum.

*Esta entrevista foi concedida por um aluno do professor U_2^{138} , participante do **GPAEM** que tem se demonstrado um entusiasta no que tange a sua participação, sempre disponível para ir às salas de aula com os professores-pesquisadores para aplicar os jogos.*

A entrevista com L_1 ocorreu dois dias após a conversa com o professor U_2 .

*L_1 é licenciando e possui uma bolsa de estudos para alunos carentes, pelo que deve trabalhar um número x de horas semanais em sua instituição, para pagar seus estudos. Participa como membro do **GPAEM** desde sua fundação. Como afirmado anteriormente, em toda atividade que envolve licenciandos e escola, L_1 sempre se oferece para participar, porém sua ação está sempre condicionada às horas de trabalho para poder manter sua bolsa de estudos. Segundo ele:*

"[...] eu gostaria muito de participar de tudo, mas só posso se não atrapalhar meu horário de aulas e de trabalho. Eu dependo da bolsa. Não posso deixar nem de trabalhar, nem de estudar [...]."

Pesquisador — Você conversou com o professor U_2 sobre o aproveitamento de suas horas de estágio?

L_1 — Conversei e ele disse que não pode aceitar as atividades deste semestre.

Pesquisador — E por quê? Ele justificou?

L_1 — Não. Sabe o que é? É que eu ainda não estou matriculado nesta matéria, só no próximo período. E ele disse que não pode aceitar essas minhas horas de estágio, mas ele aceita do pessoal que já deu aula por aí. E também do pessoal da Física que trabalha com o professor *Fulano de Tal*, num projeto dele. U_2 está usando dois pesos e duas medidas.

¹³⁸ Entrevista (E) no item 3.1.

Pesquisador – É uma questão para se conversar. Deve-se procurar saber os critérios que U_2 estabeleceu para estes estágios. Se estivermos dentro destes critérios, acredito que ele aceitará. Se entrarmos em rota de colisão não conseguiremos atingir os objetivos.

L₁ – Vê se o senhor fala com ele.

Pesquisador – Se houver compatibilidade nos objetivos, é claro que conversarei. Inclusive já marquei de ir procurar U_2 .

L₁ – Se o senhor o encontrar?

Pesquisador – E por que?

L₁ – Porque ele dá aula num *montão* de cursinhos pré-vestibulares por aí. O pessoal diz que ele tem dedicação exclusiva aqui na faculdade, mas a gente não o encontra em lugar algum. Tem gente que ao desejar falar-lhe, aguarda-o na porta do cursinho, porque no seu gabinete é difícil.

Pesquisador – Veja, entendo que não importa fazer quarenta e cinco, cento e oitenta ou trezentas horas de estágio. Não é esse o objetivo. É claro que se puder ajudá-lo neste particular, o farei, mas procure pensar no **GPAEM** como um lugar de enriquecimento da prática docente. É o ponto que gera esta riqueza é a participação de todos, o espírito cooperativista, a socialização do saber docente.

(J) Entrevista com um professor-aluno (Prof. Al.):

*Esta é a segunda entrevista realizada com nosso o **Prof. Al.***

Em ambas o entrevistado deu-me total liberdade para publicar na íntegra as entrevistas, mesmo assim optou-se por não divulgar seu nome.

***Prof. Al.** é licenciando em Matemática numa das universidades envolvidas com a pesquisa e leciona, atualmente, com uma carga horária de quinze horas semanais em escolas da região e ministra aulas particulares para que possa garantir seu sustento.*

*Quando entrevistado pela primeira vez, possuía o interesse em saber o porquê de sua evasão do **GPAEM**, visto que afastou-se dos encontros por um período de quatro meses. Atualmente ele participa de três subgrupos do **GPAEM** e tem contribuído muito realizando um intercâmbio entre seus colegas licenciandos e professores.*

Os licenciandos que não possuem experiência de sala de aula, normalmente vão ao Prof. Al. para realizarem perguntas a respeito de situações do cotidiano letivo. Perguntam como agiriam diante de uma situação x, y ou z. Somente depois de passarem pelo colega é que me procuram para emitir uma opinião. Este é o elo de que necessitava para minimizar a evasão daqueles que nunca assumiram uma regência de classe.

Pesquisador — Da primeira vez que conversamos você disse que havia se afastado do **GPAEM** no último semestre pois encontrava-se assoberbado de tarefas tanto na sua vida acadêmica, quanto na sua vida profissional. Será que você poderia contar mais uma vez como foi o seu semestre?

Prof. Al. — Claro! Eu estive ausente do **GPAEM** porque assumi um montão de aulas nas escolas em que trabalho, e o senhor sabe, eu preciso dar uma ajuda ao povo lá de casa, então, eu peguei aulas, em quatro cidades diferentes. Passo a semana inteira viajando.

Pesquisador — Você tem idéia da distância existente entre as cidades em que leciona?

Prof. Al. — A menor distância é de setenta quilômetros e a maior de aproximadamente trezentos e sessenta quilômetros.

Pesquisador — E quantas aulas você dá por semana?

Prof. Al. — Vinte e cinco aulas.

Pesquisador — Quer dizer, vinte e cinco aulas mais deslocamento, então, você viaja pelo menos dois dias?

Prof. Al. — Não. Eu viajo de segunda à sexta-feira. Dá a impressão de que passo mais tempo viajando do que lecionando.

Pesquisador — Então gostaria de saber, como ficou seu semestre na universidade?

Prof. Al. — Em algumas disciplinas, fiquei reprovado, outras eu tranquei e em uma eu fazia apenas provas.

Pesquisador — Além do aspecto financeiro quais as vantagens que você obteve com esta ciranda de viagens e aulas?

Prof. Al. — Para ser sincero, a principal vantagem foi o crescimento em relação à matéria; a gente aprende muito tendo que resolver estas questões de vestibulares; os alunos exigem o máximo e a segunda vantagem foi a de entrar no circuito. O senhor sabe que em cursinho, temos que fazer nome.

Pesquisador – E você, ao terminar seu curso pretende continuar lecionando em cursos preparatórios?

Prof. Al. – Até a um tempo atrás sim, mas fico olhando para os professores mais antigos e me recordo de uma conversa que tivemos, quando o senhor falou da experiência que teve ao trabalhar com seus ex-professores em cursinhos no Rio. O senhor disse assim: no primeiro dia foi uma sensação *extasiante* – dividir matéria com meus ex-professores – depois, com o passar do tempo vi que a maioria dava a mesma aula de há quase dezoito anos, sem tirar nem pôr uma vírgula – até as piadas eram as mesmas, só mudaram os personagens, saíram de cena os militares e entraram os políticos. O senhor se lembra desse papo que levamos?

Pesquisador – Sim, me lembro. Só não sabia que havia produzido tanto efeito assim.

Prof. Al. – Na verdade, na hora eu achava que era brincadeira sua. Até pensei assim: para ele é fácil falar isso, agora que ele tem estabilidade, emprego público garantido, tem sua casa, seu carro. Assim é fácil ...

Prof. Al. – Posso fazer uma pergunta?

Pesquisador – Fique à vontade.

Prof. Al. – Quantas aulas o senhor já chegou a dar por semana, na época em que lecionava em cursinho?

Pesquisador – Setenta e seis aulas semanais.

Prof. Al. – E por que o senhor parou?

Pesquisador – Um dos motivos já havia dito. Ao olhar para meus ex-professores, colegas de trabalho, observei que a mesmice batia à minha porta. A segunda coisa que incomodava muito era o fato de, para aumentar a renda aumentava o número de aulas, o que diminuía sensivelmente sua qualidade. Não conhecia os alunos por nome, não sabia quem eles eram, o que queriam. Só sabia que devia entrar em salas de cento e vinte a cento e oitenta alunos e cumprir um programa cuja meta era resolver tantos exercícios. Não havia hora de perguntar ao aluno se ele tinha dúvida, se a forma utilizada para explicação era de seu agrado ou não. Isso era *massificante* e não pedagógico. Respondi sua pergunta?

Prof. Al. – Respondeu.

Pesquisador – Então agora você responde a minha.

Prof. Al. – Para ser sincero eu gosto de dar aula. Amo minha profissão mas isso que o senhor disse aí de sala cheia, de trabalho *massificante*, eu não *me amarro mesmo*. Na verdade eu

queria trabalhar em escolas onde pudesse fazer um trabalho legal com os alunos. Sem essa de *pagou-passou*, ou de ter que ficar seguindo apostila tal, página tal.

Pesquisador – E qual o papel do **GPAEM** na sua formação de professor?

Prof. Al. – No início, quando eu vim as primeiras vezes achava *um porre*. Tinha um pessoal que não acompanhava meu raciocínio matemático. Eu ficava pensando: como esse cara pode dar aula de Matemática assim; ele é muito *lerdo*. Depois eu passei a me entrosar melhor com o pessoal e vi que o mesmo cara antes considerado *lerdo* tinha outras coisas a me oferecer.

Pesquisador – Fico feliz com sua ponderação, mas há três coisas que gostaria de pontuar. A primeira é a seguinte: saber muito bem um conteúdo não implica necessariamente que o indivíduo será um bom professor. É claro que todo professor tem que conhecer o conteúdo que leciona, sem ser necessariamente *conteudista*. Acredito que se deva valorizar o trabalho desenvolvido para chegar a um aprendizado. Muito do fracasso no ensino de Matemática reside no fato de se valorizar somente o produto final (o conteúdo), sem se levar em conta o esforço que se teve para atingir tal aprendizado. A segunda coisa que gostaria de pontuar refere-se ao fato de que no **GPAEM** deve-se buscar o que cada um tem a oferecer e não o que não se sabe; esse é o diferencial entre a proposta do grupo e o oferecido nos vários cursos de capacitação docente. A terceira coisa a pontuar é: na época em que você se afastou do **GPAEM** o motivo foi falta de tempo ou desencanto com o trabalho?

Prof. Al. – Não. O motivo foi a falta de tempo, tanto é que retornei.

Prof. Al. – Se o **GPAEM** acabasse hoje por um motivo qualquer, garanto que nós (referindo aos participantes do **GPAEM**) não seríamos mais os mesmos, com ou sem **GPAEM**. Esses questionamentos fazem a gente pensar numa outra proposta de escola. Mesmo de escola particular, à qual eu sei que o senhor não é muito chegado.

Pesquisador – Veja bem, eu não tenho nada contra o professor ou aluno de escola particular. Eu defendo que: primeiro, educação é um dever do estado; segundo, que dono de escola particular que só trabalha em função do lucro é comerciante e não educador e tenho certeza de que a escola particular que se propõe a desenvolver um trabalho educacional sério, tendo um projeto pedagógico sério, o lucro vem como consequência.

Prof. Al. – Quer ver um exemplo? Lembra daquele dia que discutimos as formas de avaliação em Matemática¹³⁹?

Pesquisador – Sim.

¹³⁹ Discutimos e trabalhamos o texto *Avaliação de aprendizagem e raciocínio em Matemática: métodos alternativos*, de Vânia Maria Pereira dos Santos, publicado pelo Projeto Fundação, em 1997.

Prof. Al. – Toda vez que eu vou elaborar ou corrigir uma prova fico me lembrando das nossas discussões. Será que quero verificar o aprendizado do aluno? É meu desejo verificar o que ensinei? Quero premiar ou castigar o aluno? Eu entro em parafuso.

Pesquisador – Não se martirize. É através da dúvida que você corrigirá distorções em seu critério de avaliação. Nós crescemos muito mais nas dúvidas do que nas certezas.

Prof. Al. – É isso que eu estava falando. São estes os questionamentos a que eu me referia. A cada encontro com o pessoal do **GPAEM** e cada vez que você me vem com uma conversa dessas eu me pergunto o que eu estou fazendo dando aula numa sala para mais de cinquenta alunos. Uma coisa é certa: eu tenho mudado muito meu jeito de pensar sobre o que quero como matemático.

(L) Entrevista com licenciando (L₂):

O licenciando L₂ freqüentou o GPAEM nos meses de outubro e novembro de 98. Afastado desde então enviou-me a Sondagem 05 e mesmo sendo-lhe garantido o direito de omitir seu nome no questionário, fez questão de identificar-se assinando-o. Em função de sua transparência, entrei em contato com este licenciando para realizar esta entrevista.

Esta entrevista foi realizada na primeira semana de julho de 99. L₂ ingressou na UFV no primeiro semestre de 98, possui bolsa de alimentação e de moradia (Bolsa-atividade) e mostra-se convicto em relação ao seu futuro profissional. Deseja lecionar e diz que entrou na faculdade para ser professor de Matemática.

A partir desta entrevista, formamos o GPAEM_g: Instrumentação para o Ensino de Matemática, que é constituído de licenciandos da UFV, onde sou o mediador do grupo.

O resultado tem sido extremamente positivo, pois além de minimizar a evasão de licenciandos, nota-se que há uma maior participação deles em outros subgrupos formados por professores da rede e, como consequência do entrosamento entre licenciandos e professores, vários estágios têm sido efetivados.

Pesquisador – L₂, julgo importante ouvir as opiniões e críticas daqueles que freqüentam o GPAEM. No momento, solicito àqueles que encontram-se afastados o envio da Sondagem 05 a

fim de replanejar as atividades. Como você se identificou ao emitir opinião, resolvi entrevistá-lo com o propósito de obter mais informações para o trabalho. Sendo o questionário de múltipla escolha, as respostas ficam muito limitadas, por isso, primeiramente, gostaria que você expusesse que atribuições o levaram a afastar-se do **GPAEM**, Visto que o acúmulo de atividades foi sua justificativa para o afastamento.

L₂ – No semestre em que me afastei do **GPAEM** estava cursando cinco matérias *rombudas* e o tempo fica curto, até porque dessas matérias quatro eram bem pesadas e a outra tinha prática de laboratório que toma um *tempão*.

Pesquisador – Tenho observado uma rotatividade de licenciandos muito grande no **GPAEM**, você sabe me dizer o motivo?

L₂ – Nós já conversamos algumas vezes no **RU**¹⁴⁰ e outras no **PVA**¹⁴¹, na verdade só o **Prof. Al.** dá aula, então para ele é mais fácil. Ele entende todos estes problemas que o pessoal discute nos grupos e nós somos novatos. Mesmo convicto de tornar-me professor de Matemática, eu ainda não entendo de planejamento de aula, *etc.*

Pesquisador – E se nós formássemos um grupo composto somente por licenciandos, você acha que o pessoal se interessaria?

L₂ – Eu acho que sim. O pessoal está interessado, mas além do que eu falei para o senhor, há a dificuldade de horários. O nosso horário é muito puxado.

Pesquisador – Basta vocês sugerirem um horário que eu me disponho a vir para mediar o grupo. Pode ser somente eu, ou vocês gostariam de contar com a presença de outros mediadores?

L₂ – Não, o pessoal prefere o senhor mesmo. Nós gostamos dos professores do departamento. A **Prof^a X** é exigente, porém orienta muito a gente, o **Prof. Y** é excelente, explica muito bem, a **Prof^a Z** é fera, sabe muito, orienta muito o pessoal, mas nós ficamos com vergonha de expor alguma dificuldade de 2^o grau.

Pesquisador – Como assim?

L₂ – Por exemplo, eu nunca estudei logaritmo em minha escola e quando o senhor fala em construirmos um dominó de logaritmo, isso já me agrada, pois assim eu posso quebrar esse tabu. Acho que pelo fato do senhor não ser meu professor, ou talvez por ser professor do **COLUNI**, a gente fica mais à vontade para expor as dúvidas que trazemos lá do 2^o grau. Na verdade a gente

¹⁴⁰ Referindo-se ao **Restaurante Universitário**.

¹⁴¹ Pavilhão Central de Aulas.

fica com vergonha de expor aos nossos professores que não sabemos logaritmo, por exemplo. Eu acho que eles vão dizer que esse é um problema de vocês a dúvida aqui é outra.

Pesquisador — Acredito que eles não fariam isso. Pelo menos o pessoal que você citou tenho certeza que não agiria assim. Pense de outra forma: se vocês chegaram à universidade cursando Matemática e não aprenderam logaritmo, a deficiência é do sistema de ingresso, o vestibular. Mas se você não tentar superar a falta de conhecimento deste conteúdo, então a deficiência passa a ser sua. Basta não se acomodar.

L₂ — É, eu não havia pensado dessa maneira. É por isso que o pessoal fica mais à vontade contigo, você não nos condena por não sabermos uma coisa. Ao invés de condenar, procura logo uma solução.

Pesquisador — Talvez porque eu também não tenha aprendido logaritmo no segundo grau. Nessa época eu queria saber de esporte, de movimento político estudantil e de farra.

L₂ — E como o senhor fez para aprender?

Pesquisador — Comecei a dar aulas particulares quando estava prestando vestibular, dessa forma eu tinha que aprender para ensinar. Você já pensou em dar aulas particulares?

L₂ — Já, mas tenho vergonha.

Pesquisador — Essa é uma boa maneira de você ir treinando. Isso força você a rever conteúdos que são pré-requisitos necessários no ensino superior, você vai adquirindo desenvoltura para falar em público. Aula particular é um bom começo para quem deseja ser professor, além de garantir-lhe uns trocados.

L₂ — Se eu precisar de algum livro, alguma ajuda, posso contar com o senhor?

Pesquisador — Claro. Não só para aula particular, como também para orientação em estágios.

L₂ — Professor, o senhor tem algum dia disponível à noite?

Pesquisador — Tenho. Para que?

L₂ — Pra gente formar esse grupo de licenciandos. Eu falo com o pessoal, sei que tem gente que vai topa. Mas tem que ser matéria de ginásio e de segundo grau, certo?

Pesquisador — Tudo bem, mas a minha proposta é que discutamos na condição de futuros professores. Nós trabalharemos os conteúdos, mas também metodologias, práticas e maneiras de apresentar esses conteúdos em sala de aula, na condição de professor. Pode ser assim?

L₂ — Pode! O pessoal está mesmo à procura disso. Podemos começar nesta semana?

Pesquisador – Que tal às terças-feiras, de dezenove às vinte e uma horas?

L₂ – Nesse horário, a maioria do pessoal pode. Eu vou falar com eles e depois telefono para o senhor.

Pesquisador – Obrigado. Valeu pela força. Essa conversa que tivemos foi muito proveitosa.

(M) Relatos dos professores de Matemática do COLUNI (P₃ e P₄):

Por ser o COLUNI a unidade de ensino em que trabalho, julgo de fundamental importância a opinião dos companheiros de área, a respeito do trabalho junto ao GPAEM e quais significados produzem os mesmos sobre o trabalho deste Grupo de Pesquisa-Ação.

Para formar esses relatos, fui registrando, ao longo do período em que estava afastado para treinamento e desenvolvimento desta pesquisa, todas as impressões e opiniões dos colegas P₃ e P₄ sobre o GPAEM e sobre o desempenho à frente da coordenação deste Grupo.

Inicialmente P₃ mostra-se mais receptível à formação do GPAEM e à a pesquisa, o que não implica que P₄ tenha sido indiferente; na verdade, P₄ demonstrou-se mais cauteloso. Ambos participaram do Seminário de apresentação de pesquisa apresentada em outubro de 98.

A todo instante, P₃ manifesta seu desejo em participar das reuniões (do GPAEM), mas a carga de compromissos junto ao COLUNI impede que isto aconteça. Por outro lado, P₄ manifesta um interesse condicionado. Para ele sua participação está condicionada a dois fatores que julga fundamentais. Segundo P₄:

"[...] tenho interesse em participar, mas para tal é necessário você retornar e também é preciso eu verificar que a aplicabilidade do trabalho do grupo vá contribuir diretamente para a qualidade do ensino e da aprendizagem de nossos alunos no COLUNI [...]."

É um desejo antigo dos professores de Matemática do COLUNI, construir um Laboratório de Ensino de Matemática em nossa unidade de ensino, porém sabe-se que, além da falta de espaço, necessita-se de um lastro que referende as solicitações de aquisição de material. P₃ e P₄ acreditam

que, com o sucesso do trabalho produzido pelo **GPAEM**, conseguiremos formar o lastro necessário para execução deste projeto.

O acúmulo de atividades ao assumirem minha carga horária, tanto de sala de aula quanto de atividades administrativas¹⁴² foram fatores relevantes que os impediram suas participações mais ativas no **GPAEM**. A burocracia governamental impedindo a contratação de outro professor, após o falecimento de um colega nosso de área, deixou-os ainda mais assoberbados.

Após o infausto acontecimento, procurei **P₃** e **P₄** para saber se gostariam que eu retomasse as atividades de ensino em função do acúmulo de trabalho que eles assumiriam¹⁴³. Ambos foram contra a idéia e assumiram ainda mais atividades para que eu pudesse concluir o trabalho de pesquisa. **P₄**, referendado por **P₃**, afirmou:

"[...] Não se preocupe com o **COLUNI**. Preocupe-se somente com o seu mestrado. Deixa que nós assumiremos essa carga horária, afinal ninguém é culpado pelo acontecido. Foi uma fatalidade e não é justo que você assuma essa responsabilidade. Quem deve assumir a responsabilidade e tomar providências é a administração da Universidade [...]."

O que ficou muito presente em todos os instantes, nas conversas com **P₃** e **P₄** foi a preocupação com a aplicabilidade deste trabalho junto à população alvo. Esta preocupação de **ambos** não é algo isolado. Quando participei da reestruturação dos documentos que norteiam as normas para treinamento dos professores de Ensino Médio da **UFV**, uma condição *sine qua non*, para o colegiado, foi o condicionamento desse treinamento à área educacional, visando um retorno à nossa realidade de ensino, com o propósito de melhorar a qualidade de ensino no Colégio Universitário.

(N) Relato da direção do COLUNI (**P₅** e **P₆**):

P₅ e **P₆** são professores do **COLUNI**, que estiveram na direção desta unidade durante o período de meu afastamento.

¹⁴²Houve períodos em que tiveram que assumir uma carga de 24 horas/aula semanais, mais períodos de fiscalização de provas, reuniões de comissão de ensino, bancas e atividades administrativas nos exames de seleção para ingresso no **COLUNI**, orientação de estágios, reuniões de colegiado, correção de provas, atendimento individualizado aos alunos entre outras tantas atividades.

¹⁴³ 48 horas/aula, mais fiscalizações de prova e reuniões de colegiado, além de bancas em concursos.

Submetendo ao colegiado¹⁴⁴ a proposta de treinamento para o mestrado, P₅ argumenta que:

"[...] Este treinamento é de fundamental importância para a área de Matemática e para o COLUNI, pois é a primeira vez que um professor pede para sair para um mestrado voltado para a área em que realmente atua[...]."

O reflexo desta defesa reflete a manifestação do colegiado, onde houve aprovação por unanimidade tanto no período de afastamento, quanto na aprovação dos relatórios de atividades.

P₅ não mediu esforços diante às várias instâncias da universidade para conseguir uma bolsa ou ajuda de custos, pois os decretos de nº 2370 e de nº 2401¹⁴⁵ o Conselho Superior da CAPES¹⁴⁶ deliberaram que as bolsas do PRCOT¹⁴⁷ não poderiam ser destinadas às instituições da região sudeste, onde o número de docentes com titulação estivesse fora do intervalo de 25% a 40% de mestres e doutores. P₅ e P₆, sempre que possível, deram apoio logístico cedendo salas e material, mesmo possuindo dificuldades com a falta de funcionalidade do prédio onde o COLUNI encontra-se instalado.

Por várias vezes, P₅ alegou que:

"[...] Um dos reflexos positivos do que você está fazendo, é o fato de que, toda vez que sai alguma matéria no jornal ou na TV sobre o seu trabalho, você sempre faz questão de ressaltar que é professor do COLUNI e vários colegas seus estão achando isso bom [...] já houve casos anteriores onde, ou omitiram o nome do COLUNI, ou só citaram o nome do órgão, ou do núcleo, ou do departamento onde estão desenvolvendo o trabalho [...] É bom para o COLUNI e para todos nós, quando alguém levanta a nossa bandeira [...]."

Quanto a participação nos congressos internacionais¹⁴⁸, contei com o empenho de P₆ buscando recursos financeiros para viabilizar as viagens.

Na análise dos relatórios de treinamento, P₆ faz questão de ressaltar a importância das atividades que tenho desenvolvido e que, segundo ele, vão além dos limites do treinamento. Para P₆:

¹⁴⁴ Que referenda através de voto, o afastamento de um professor para treinamento.

¹⁴⁵ De 10 e 21 de novembro de 1997, respectivamente.

¹⁴⁶ **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal do Ensino Superior.** Órgão público de fomento à pesquisa, responsável pela distribuição de bolsas de estudos para os desenvolvem pesquisa a nível de mestrado, doutorado e iniciação científica, no Brasil e no exterior.

¹⁴⁷ **Programa Institucional de Capacitação Docente e Técnica** da CAPES. Responsável pela distribuição de bolsas de estudos a nível de mestrado e doutorado, para docentes e técnicos das instituições públicas estaduais e federais de ensino superior.

¹⁴⁸ Citados no item 2.3.1.2.

"[...] Tem muito professor aqui na universidade que, ao sair para treinamento, não realiza a metade das atividades que você vem realizando.[...] Esse trabalho no **GPAEM** tem sido muito importante para as áreas de pesquisa e extensão do **COLUNI**, e agora com esse projeto (O Projeto de Geometria envolvendo o **COLUNI** e departamento de Matemática, do **GPAEM**) vocês vão atingir também a área de ensino. Isso é muito bom. Eu acho muito importante esse trabalho, porque além de tudo, é uma prestação de serviços à comunidade [...]."

Sondagens

Chamou-se de sondagem os questionários objetivos aplicados, na forma de técnica de coleta de dados quantitativos, na concepção de Zentgraf (1999).

Com estes instrumentos, buscou-se:

"[...] a mensuração de variáveis preestabelecidas, procurando verificar e explicar sua influência sobre outras variáveis, mediante a análise da frequência de incidências e correlações estatísticas descrevendo, explicando e predizendo [...]." (**CHIZZOTTI - 1995, p. 52**)

tendo como objetivo, dentre outros, verificar a aceitação do GPAEM no ambiente escolar. Encontra-se no apêndice desta dissertação uma cópia de cada sondagem aplicada.

*Apresentar-se-ão agora os objetivos em relação a cada sondagem aplicada. A análise dos dados levantados a partir destes instrumentos será discutida, ainda neste capítulo, no item 3.2. Somente os dados da Sondagem 04 (**COLUNI**) não serão analisados neste capítulo, visto que utilizou-se este instrumento para se confeccionar os itens 2.1.2, e 2.1.3.*

A Sondagem 01 foi aplicada com o propósito de conhecer os anseios e expectativas daqueles que freqüentavam o GPAEM. Este instrumento serviu para que se pudesse planejar as estratégias de ação no GPAEM.

A Sondagem 02 serviu de instrumento à otimização e à reestruturação de horários mais compatíveis com os interesses de todos. Também serviu de termômetro para verificar a aceitação dos participantes.

A Sondagem 03 foi aplicada para se conhecer o perfil dos participantes no que tange à quantificação de horas de trabalho exercidas no ambiente escolar.

Ao utilizar a *Sondagem 05* objetivou-se conhecer os possíveis fatores que levam o participante a evadir-se, não só pela incompatibilidade ou de horários ou de aceitação das idéias, mas também para redimensionar os trabalhos atendendo melhor a população-alvo.

A *Sondagem 06* serviu para a análise das formas de se chegar à escola e ao professor. Esta sondagem foi realizada com cem professores de Matemática dos ensinos fundamental (1ª à 8ª séries) e médio, de dez escolas (municipal, estadual, federal e particular) de Viçosa, com o propósito de identificar o grau de interesse em participar do **GPAEM** e o grau de divulgação dessas atividades entre os professores. Para o preenchimento, solicitou-se que fossem entregues somente aos não participantes do **GPAEM** e ao retornar às escolas para pegar o questionário, buscou-se, na medida do possível, conhecer os professores.

O critério de escolha das escolas deu-se em função da clientela que normalmente opta por prestar concurso para o **COLUNI**¹⁴⁹, isto para que se pudesse conhecer melhor o cotidiano escolar daqueles que serão, em potencial, nossa clientela.

No universo onde se realizou a *Sondagem 06*, buscou-se analisar o grau de interesse dos professores em conhecer o **GPAEM**, a partir das tendências em que se enquadram no ensino de Matemática, na ótica de *Fiorentini (1995)*, com o propósito de mapear a região¹⁵⁰ dentro das tendências propostas por este pesquisador.

As escolas foram assim distribuídas: duas escolas particulares de *tendência tecnicista mecanicista*¹⁵¹; duas escolas de *tendências construtivista*¹⁵²; uma escola particular onde os professores dividem-se entre a *tendência formalista moderna*¹⁵³ e a *tendência empírico-ativista*¹⁵⁴; uma escola federal

¹⁴⁹ O **COLUNI** recebe, anualmente, mais de dez candidatos por vaga, em sua seleção, vários alunos de Viçosa e região.

¹⁵⁰ Estes profissionais são os responsáveis pela formação de nossa clientela em potencial, como afirmou-se anteriormente, é importante categorizá-los para que futuramente se possa identificar se o grau do fracasso do ensino da Matemática está vinculado a algumas destas tendências, mas este é tema para futuras pesquisas.

¹⁵¹ *Ibid.* 126.

¹⁵² *Ibid.* 121.

¹⁵³ “[...] Impulsionada pelo Movimento da Matemática Moderna (movimento internacional de reformulação e modernização do currículo escolar), acentuando-se o uso da Matemática por ela mesma, enfatizando o uso preciso da linguagem matemática, o rigor e as justificativas das transformações algébricas das propriedades estruturais. [...] O ensino continua sendo acentuadamente autoritário e centrado no professor expositor [...].”(FIORENTINI – 1995, p. 13 – 4).

de tendência *formalista moderna*; duas escolas municipais e duas escolas estaduais. Nas escolas municipais (uma de ensino fundamental e outra de ensino tecnológico) identificou-se presentes as *tendências construtivista, formalista clássica*¹⁵⁵ e *formalista moderna*. Nas escolas estaduais, identificou-se nos professores as *tendências socioetnocultural*¹⁵⁶, *construtivista* e *formalista moderna*.

3.2. Análise da coleta de dados:

3.2.1. Respostas a partir das entrevistas e dos participantes:

“Somos muitos Severinos
iguais em tudo e na sina:
a de abrandar estas pedras
suando-se muito em cima,
a de tentar despertar
terra sempre mais extinta
a de querer arrancar
algum roçado da cinza ...”
(João Cabral de Melo Neto)

Analisando a entrevista (A) de P₁ observa-se que:

- θ Este é um profissional questionador, aberto a mudanças, que pensa no caráter social e utilitário do conteúdo que ministra;
- θ sua participação no **GPAEM** propicia momentos de grande riqueza e troca de experiências e idéias que levam à reflexão sobre o papel do professor no momento atual;
- θ mesmo que a estrutura escolar (formada pelos corpos docente, dissente e técnico-pedagógico) esteja aberta à aceitação de novas idéias e propostas, uma fração substancial dessa mesma estrutura (os pais dessa escola particular) são avessos à mudança, optando pelo modelo tradicional;
- θ na escola pública o professor ainda possui mais liberdade de optar e repensar por que caminho trilhar.

¹⁵⁴ “[...] surge como negação ou oposição à escola clássica tradicional que não considera a natureza da criança em desenvolvimento [...] entretanto não rompe com a concepção idealista do conhecimento, continuando a acreditar que as idéias matemáticas são obtidas por descobertas [...] para os empírico-ativistas, o conhecimento matemático emerge do mundo físico e é extraído pelo homem através dos sentidos [...] entendem que a ação, a manipulação ou a experimentação são fundamentais e necessárias à aprendizagem [...]” (FIORENTINI – 1995, p. 8 – 9).

¹⁵⁵ *Ibid.* 124.

¹⁵⁶ *Ibid.* 122.

Com a entrevista (B) do Prof. L, destaca-se que, em seu entendimento o GPAEM

propicia:

- θ Que ocorra discussões de caráter teórico, metodológico e social a respeito dos conteúdos matemáticos;
- θ a discussão pois as pessoas que encontram-se inseridas neste universo não estão satisfeitas com a situação do ensino no país e;
- θ que se repense seus valores enquanto profissional, ao passo que refletem a respeito da sua prática docente, comparando inclusive com a de seus antigos professores.

A partir da entrevista (C), da Coordenação, observa-se que:

- θ Os professores convictos de suas certezas não estão abertos a discutir suas práticas docentes e falhas existentes no sistema educacional;
- θ escolas mantidas sob os ditames do comércio, não apresentam projetos pedagógicos e não valorizam a competência docente, optando por trabalharem com leigos, para se forme o elo de dependência do professor com elas, propiciando a manutenção do *status quo* tão nocivo ao professor.

Fruto da entrevista (D), do professor U, verifica-se que:

- θ O foco do trabalho do educador matemático deve ser o aluno e, a Matemática, sua ferramenta de trabalho;
- θ há o reconhecimento da importância do trabalho dos educadores matemáticos por parte dos matemáticos;
- θ é necessário criar relações que se estendam além das usuais no relacionamento professor/aluno para a formação do futuro profissional de ensino;
- θ o licenciando em Matemática, a par de adquirir formação técnica/específica, deve também ir adquirindo uma formação universalista;
- θ o planejamento de uma atividade matemática, normalmente, é introspectivo, enquanto na Educação Matemática, esse planejamento leva à socialização.

Na entrevista (E) do professor U₂, observou-se que:

- θ é inviável tentar mobilizar uma pessoa que não está sensível ao processo de um trabalho de pesquisa;
- θ ainda é muito presente nos dias de hoje, nos meios acadêmicos!, a desvalorização da prática docente, na formação do licenciando em Matemática.

Ena entrevista (F) da professora U_3 , destaca-se:

- θ A importância, na Educação Matemática de não se perder somente em questões pedagógicas, em detrimento da discussão do conteúdo matemático;
- θ que Grupos como o **GPAEM** devem ser de caráter interdepartamental para minimizar interferências dos descontentes;
- θ em decorrência da política de sucateamento das universidades públicas, não permitindo que haja realização de concursos para professores, os docentes são assobrecados de atividades burocráticas, que competem com suas atividades de pesquisa e extensão comprometendo-as.

Analisando a entrevista (G) do professor U_4 , depreende-se que:

- θ O matemático ao trabalhar com o licenciando deve respeitar as peculiaridades inerentes à formação do professor;
- θ a estrutura dos departamentos de Matemática não podem privilegiar a formação do bacharel do licenciado/educador matemático e *vice-versa*;
- θ a departamentalização em disciplinas da Matemática ou da Educação é prejudicial à formação do licenciado/educador matemático.

Da entrevista (H) do professor U_5 , destaca-se:

- θ É importante à formação do licenciando o contato/interação com profissionais que já estão na sala de aula e com o cotidiano escolar, principalmente para refletirem sobre e conhecerem o ambiente escolar;
- θ a importância da universidade ir à escola, assim como a escola vir à universidade e os grupos de Pesquisa-Ação na área educacional propiciam tal interação.

Ouvindo o licenciando L_n , pode-se verificar, em sua entrevista (I), que:

- θ As regras de aceitação de estágios e outras atividades devem ser claras e negociadas entre licenciandos e professores, através de critérios lícitos;
- θ os licenciandos preocupam-se com a quantidade de horas de estágio exigidas pela Lei, porém, é necessário mostrar-lhes que as horas cumpridas são consequência do trabalho realizado e não a causa do estágio.

O Prof. Al., na entrevista (J), remete às seguintes questões:

θ Lecionando o professor aprende o conteúdo ministrado e adquire conhecimentos que a universidade não lhe oferece - o saber e a prática docentes;

θ assim como o futuro médico realiza estágio nas diversas clínicas médicas, o licenciando, também deveria estagiar nas diversas modalidades de escolas;

θ o professor deve evitar uma carga-horária elevada para não comprometer a qualidade de seu serviço, evitando a mesmice e poder refletir sobre sua prática;

θ todo professor tem que conhecer o conteúdo que leciona, sem ser necessariamente *conteudista*;

θ deve-se valorizar o trabalho desenvolvido para chegar a um aprendizado, pois muito do fracasso no ensino de Matemática reside no fato de se valorizar somente o produto final (o conteúdo), sem se levar em conta o esforço que se teve para atingir tal aprendizado;

θ através dos **GPA(EM)s** valoriza-se o que cada um tem a oferecer e não o que não se sabe. Este é o diferencial entre a proposta desses grupos e o que se oferece nos vários cursos de capacitação docente.

θ as propostas e discussões advindas do **GPAEM**, ensejam a reflexão do participante a respeito de um novo modelo de escola bem como de sua prática docente;

θ as discussões promovidas em seus seminários e plenárias como, por exemplo, no caso da avaliação em Matemática, levam ao aprimoramento dos saberes teórico e prático concomitantemente.

Através da entrevista (L) do licenciando L_2 destaca-se que:

θ Os licenciandos omitem suas duas conceituais de conteúdos básicos por terem receio de ser ridicularizados pelos colegas e, possivelmente, professores universitários;

θ no **GPAEM**, convivendo com professores de ensino fundamental/médio os licenciandos sentem-se seguros para demonstrar suas deficiências de conteúdo;

θ os licenciandos ressentem-se da falta de orientação na preparação para o exercício no magistério, tanto nas questões metodológicas quanto nos conteúdos que irão trabalhar (que são deficiências trazidas de suas formações no ensino fundamental/médio);

θ o **GPAEM** pode ser elo mediador entre a formação técnica, promovida pelo departamento de Matemática e a formação pedagógica, promovida pelo departamento de Educação.

3.2.2. Respostas a partir das sondagens:

“Toda unanimidade é burra.”
(Nelson Rodrigues)

No item 3.1., em *Sondagens*, estão especificados quais os instrumentos utilizados e o que se pretendia com cada instrumento.

Na primeira sondagem, ao se perguntar *o que você espera encontrar no GPAEM*, apresentou basicamente duas categorias de respostas.:

- (a) a primeira categoria, onde se manifestou o interesse em *conhecer e aprender novas técnicas e métodos para serem adotados em suas aulas, com o propósito de despertarem o interesse dos alunos ou para tornar as aulas mais agradáveis ou tornar a Matemática mais atrativa (sic) e*
- (b) a segunda, onde manifestou-se o interesse em *se encontrar no GPAEM um foro de debates onde se possa discutir questões voltadas ao ensino ou à aprendizagem de Matemática (sic) .*

*Ambas as categorias de respostas apontam para a preocupação do professor com as tendências vigentes no ensino, o que faz crer que há uma insatisfação com o quadro existente, no que tange o ensino da Matemática, porém a diferença entre (a) e (b) reside na postura do professor. Em (a) tem-se a idéia de que esses profissionais desejam receber informações prontas e acabadas (como se diz no jargão utilizado no meio escolar, *esperam receber uma receita para dar aula*) sem que tenham a preocupação de se envolver em uma discussão a respeito dos quadros do fracasso e das rotinas que os sustentam e que permeiam o ensino de Matemática.*

*Se há o interesse em mudar sua postura em sala, tornando a aula mais agradável, então, essa insatisfação deveria acenar para um momento de reflexão: **será que a forma que eu (professor) trabalho com meus alunos é um fator de manutenção do fracasso do ensino?** Não há um momento de certezas achando que uma nova técnica ou um método diferente do usual vai (a *receita de aula*) tornar a aula do professor mais agradável, e o aluno mais feliz (leia-se: *comportado em sala de aula*).*

Com a postura da receita, inviabiliza-se:

(1) a Pesquisa-Ação na área educacional, atropelando um estágio fundamental; o da *discussão preliminar e negociações entre as partes envolvidas resultando num esboço de proposta*, apresentados por **Cohen & Manion (1994)** e;

(2) o repensar, discutir ou refletir o papel do professor de Matemática na formação do cidadão, na função social ou no caráter utilitário dos conteúdos ministrados. Dessa maneira se fixa no *como ensino?*, sem se pensar no *porquê? e para que ensino?* O maior índice de evasão no **GPAEM** foi formado por pessoas associadas a esta categoria de respostas. Acredita-se que o ocorrido esteja associado ao fato da sistemática de reflexão e discussão em grupo. As sugestões feitas por pessoas pertencentes a esta categoria, reforçam esta idéia, quando solicitam que *sejam ensinadas novas técnicas para se ensinar Matemática*.

Na categoria (b), as pessoas demonstraram o oposto de (a), quando reafirmam o interesse em discutir questões voltadas ao ensino de Matemática e ao apresentarem essa predisposição, viabilizam a formação de grupos de Pesquisa-Ação, diferencial e auto-regulada, como visto em Baldino e Carrera de Souza, apresentado no item 2.2.1.

Numa análise quantitativa das categorias apresentadas, identificou-se que vinte e nove das trinta e oito pessoas (76,31 %) que responderam à sondagem pertencem à categoria (a) e nove das trinta e oito pessoas (23,69 %) pertencem a categoria (b).

Com a Sondagem 02 identificou-se que:

(a) os participantes manifestaram interesse em continuar participando do **GPAEM**, mas dependiam de disponibilidade de horários e;

(b) que cometeu-se um erro nos propósitos da Pesquisa-Ação ao sugerir temas a partir das expectativas dos professores que assumiriam o papel de coordenadores dos sub-grupos e não a partir dos anseios da população envolvida. Essa distorção foi corrigida, quando L₂ [entrevista (L), item 3.1.] propôs a formação de um grupo de licenciandos definindo os temas de interesse dos participantes e quando discutiu-se com as pessoas envolvidas o *Projeto da Pipa GPAEM₅* e no **GPAEM₁** a partir do momento que os integrantes sugeriram as linhas de ação confirmando o interesse pela manutenção do tema.

*Com o propósito de conhecer melhor o perfil dos participantes do **GPAEM**, aplicou-se a **Sondagem 05**¹⁵⁷ e analisando as respostas apresentadas, constatou-se que os professores de Matemática participantes dessa sondagem:*

- (a) lecionam em pelo menos duas escolas, com uma carga horária semanal mínima de trinta horas/aulas e trabalham em pelo menos dois turnos (sendo que 34% dos participantes lecionam em três turnos);
- (b) possuem em média quarenta e um alunos por turma e lecionam em pelo menos duas séries diferentes, simultaneamente;
- (c) possuem uma carga de trabalho extensa, cansativa e desgastante.

É exatamente essa extensa carga de trabalho que deve ser objeto de discussão.

Ø O que leva um professor a assumir essa quantidade de compromisso?

Ø Sabedor do desgaste físico e emocional que uma carga horária dessa natureza gera, por que então assumi-la?

*Refletindo-se a respeito destas perguntas, deve-se pensar nas causas e conseqüências que levam a tão intensa fadiga. A causa está associada à má remuneração da categoria profissional dos professores (de instituições públicas e particulares, independente dos níveis de ensino) e a conseqüência leva justamente ao cerne da questão que os **GP(AEM)s** propõem-se a analisar, que é o fracasso do ensino de Matemática e as rotinas que o sustentam. A carga de trabalho dos professores, é uma rotina de sustentação desse quadro.*

No item 2.3.1., ao buscar nas pesquisas desenvolvidas no meio acadêmico, o referencial que levasse às novas concepções de formação do professor de Matemática (inicial e continuada), salientou-se a importância de ocorrerem mudanças que levassem a transformação do quadro do fracasso e exclusão escolar, e estas deveriam passar necessariamente por uma nova concepção "do ensinar" e "do fazer" matemático em sala de aula, onde esse fracasso do ensino não represente exclusivamente o fracasso advindo do professor (ele pode ser agente ou vetor deste quadro), mas sim do colapso dos paradigmas político, social e educacional vigentes.

¹⁵⁷ O critério utilizados para se chegar aos resultados foi o da média aritmética dos números apresentados.

As injustiças socioeconômicas predominantes, que relegam o professor ao papel de operário de mão-de-obra barata e "desqualificada", se por um lado o impulsionam a trabalhar mais, por outro, o impossibilitam de buscar novos caminhos, assumindo o papel de educador pela pesquisa, defendido por Demo (93/96) e elemento reflexivo, citado por Nóvoa e Schön (1995).

*O § 999 do Art. 63, da Lei Nº 9394 - LDB (20/12/96), garante que os institutos superiores de educação manterão **programas de educação continuada para os profissionais de educação dos diversos níveis** e o § 99 do Art. 67 garante que os sistemas de ensino promoverão a valorização dos profissionais da educação, assegurando-lhes, inclusive nos termos dos estatutos e dos planos de carreira do magistério público **aperfeiçoamento profissional continuado, inclusive com licenciamento periódico remunerado para esse fim.***

Porém não são aplicáveis estes artigos por não:

- Ø contemplarem os professores, principalmente, de instituições particulares;
- Ø haver uma estrutura nas escolas que propicie a formação continuada, sem que isso represente redução dos seus salários.

Isto é, se há ditames legais, estes não atendem a todos e para que isso ocorra é necessário modificar a estrutura escolar vigente no país.

Mesmo com todas as dificuldades apresentadas, deve-se destacar o interesse dos professores em participar, com seus próprios recursos e sacrificando suas parcas horas de folga. É nesse profissional incansável, com vontade de alcançar novos rumos que se deve apostar e pensar como elemento que quebrará a inércia que impulsiona o fracasso do ensino.

*A **Sondagem 05** confirma que:*

- (a) o acúmulo de atividades é um fator que dificulta a participação do professor em atividades ligadas à formação continuada de professores;
- (b) os professores adeptos à categoria (a) da **Sondagem 01 (receita de aula)** não se satisfazem com a dinâmica adotada nos moldes da Pesquisa-Ação, preferindo que sejam ministrados cursos e ensinadas maneiras de dar aulas (sic.), de forma expositiva ou nos moldes das oficinas pedagógicas;

(c) no que se refere aos licenciandos, o fator principal para evasão do grupo não foi somente a semântica do discurso docente, mas sim o calendário acadêmico, como horários de aulas e acúmulo de provas e;

(d) acreditam que através do **GPAEM**, poderiam *obter benefícios substanciais para suas formações profissionais, porém estes benefícios não lhes garantem melhorias salariais, assim como cursos Lato Sensu, mesmo que seja só para pegar diploma (sic).*

*A Sondagem 06 possui mais relevância para o **GPAEM** do que para a pesquisa em si. O dado interessante que se pode extrair dela é que a melhor maneira de se divulgar uma idéia para atingir os personagens do cotidiano escolar é através deles mesmos, isto é, o trabalho do **GPAEM** chegou à escola muito mais pela divulgação de alunos, professores e técnicos do que pela imprensa. Por outro lado, a imprensa serve para legitimar a informação. O exemplo disso está no **GPA**, que através de estudos e relatos, chamou a atenção de estudiosos, da academia e de outros órgãos a respeito da violência no cotidiano escolar e só houve ressonância (na academia e nos veículos de comunicação) após o assunto virar tema nos jornais.*

3.2.3. Respostas da academia:

“... não existe uma transição direta
de grande coletividade ao indivíduo,
mas apenas através da coletividade básica
organizada com propósito pedagógico.”

(Anton Semiónovitch Makarenko)

Na primeira parte deste item, de forma descritiva, serão apresentadas as respostas obtidas da academia. Em um segundo momento, então, discute-se as análises de tais respostas, procurando uma associação também com algumas das entrevistas apresentadas no início deste capítulo.

*Especificamente, em relação à **UFV**, houve facilidades que auxiliaram no decorrer da pesquisa, o que leva a respostas favoráveis à implantação do **GPAEM**, pois sempre que possível as solicitações para o andamento da pesquisa foram atendidas, além de criarem facilidades com liberação*

total para o desenvolvimento da mesma, respeitando-se prazos e não havendo pressões para um retorno antecipado.

Como o **GPAEM** está vinculado à **Pró-Reitoria de Extensão e Cultura da UFV**¹⁵⁸, é conveniente e necessário observar-se as respostas junto a esse órgão da administração.

Na gestão do **Prof. Flávio Couto**, o **GPAEM** obteve: apoio para iniciar suas ações; apoio logístico através de empréstimo de salas; custeio de correspondências e custeio de passagens ao exterior – juntamente com a **Pró-Reitoria de Ensino**.

Na gestão da **Profª Nilda Ferreira**, as respostas perpassaram tanto pela esfera logística e financeira, quanto na esfera política. É a partir de sua gestão que as atividades do **GPAEM** passam a ter um caráter regular, através dos projetos registrados junto a sua **Pró-Reitoria** – o que garante aos membros certificados de participação em atividades de extensão-universitária – através da inclusão das propostas do **GPAEM** no regimento do **NEICIM** e através do reconhecimento do potencial do **COLUNI** em desenvolver atividades extensionistas na universidade.

Durante uma conversa com a referida **Pró-Reitora** a respeito deste trabalho e da frustração do **COLUNI** ter perdido sua representatividade no **Conselho Técnico de Extensão** da universidade¹⁵⁹ obteve-se de sua parte a seguinte afirmação:

"[...] Olha, se pensarmos o **COLUNI** dando assessoria técnica a uma empresa de *agronegócios* por exemplo, realmente teremos um absurdo e concluiremos que não é seu papel desenvolver esse tipo de extensão universitária. Mas se pensarmos os serviços que o **COLUNI**, através de seus professores, poderá prestar às escolas de ensino fundamental e médio veremos que essa é a atividade extensionista que vocês podem e devem desempenhar. Haja vista o trabalho que o **GPAEM** e o **NEICIM** vêm prestando à comunidade [...]" (1999, outubro – comunicação pessoal, Centro de Ensino de Extensão da UFV).

A partir dessas afirmações, foi solicitado, então, que o **COLUNI** voltasse a ter representatividade no **Conselho Técnico de Extensão da UFV**. A **Profª Nilda** não só acolheu a ideia, como também a defendeu junto às instâncias legais.

¹⁵⁸ A **Profª Drª Nilda de Fátima Ferreira Soares**, assumiu a função de **Pró-Reitora** a partir do segundo semestre de 1999, quando da saída do **Prof. Dr. Flávio Alencar d'Araujo Couto**.

¹⁵⁹ Os membros desse colegiado, na ocasião, acreditavam que não era função do **COLUNI** desenvolver atividades de extensão universitária.

Em 20 de dezembro de 1999, o **COLUN9** voltou a tomar assento nesse Conselho, com direito a voz e voto¹⁶⁰. Observa-se que foram as ações do **GPAEM** que deram o respaldo necessário para que esta representação acontecesse.

Quanto ao Projeto Vestibular do **DCE** destaca-se que a sugestão para que procurassem o **GPAEM**, partiu da coordenação do curso de Matemática e da área de Matemática do **COLUN9**.

O resultado da aprovação dos cento e cinquenta alunos carentes que beneficiaram-se no decorrer deste projeto ainda não foi divulgado pelos órgãos competentes, porém, a resposta no meio acadêmico surgiu com o convite da **Pró-Reitora de Extensão e Cultura** para que o **GPAEM** desse continuidade aos trabalhos de coordenação do evento. Solicitou ainda, a elaboração de um projeto para captação de recursos junto a órgãos públicos para aquisição de materiais¹⁶¹, que se providenciasse a expansão de vagas oferecidas e para que se tenha recursos para remunerar os licenciandos envolvidos, reconhecendo também, como horas de estágio, todas as atividades desenvolvidas durante seus trabalhos.

Por solicitação de quatro licenciandos participantes do **GPAEM**, foi encaminhado à **Pró-Reitoria de Assuntos Comunitários**, um pedido, para que estes estudantes que participam do programa de bolsa para alunos carentes, fossem remanejados de seus setores de atividades e que fossem colocados à disposição do **GPAEM** – por desejo deles mesmos – para que participassem do processo de construção dos materiais didático-pedagógicos produzidos nos nossos encontros.

Passaram-se algumas semanas e recebemos um cordial não como respostas, pois mesmo que houvesse tal remanejamento, os setores de origem desses bolsistas ficariam desfalcados, sendo necessária a criação de novas bolsas, o que seria impossível. Os termos do documento apresentados como resposta foram:

¹⁶⁰ A nomeação deu-se através de votos no colegiado, por entenderem que os esforços praticados contribuíram para que esse fato ocorresse.

¹⁶¹ Computadores, impressoras, papel, tintas, livros, assinaturas de revistas, jornais e periódicos, etc.

"[...] Professor, seu projeto está muito bem redigido, bem justificado, mas infelizmente não poderemos atendê-lo no momento [...]" [FARONI - 1999, novembro - comunicação (oral)]¹⁶².

Com tal resposta entende-se que se a espinha dorsal do projeto era boa mas, mesmo assim, as reivindicações não poderiam ser atendidas, então, a proposta não era suficientemente convincente.

*Para se buscar a convicção necessária, solicitou-se a ajuda da Pró-Reitora de Extensão, que além de defendê-la junto à administração universitária, agendou uma reunião com o Pró-Reitor de Assuntos Comunitários, onde compareceu-se com um baú contendo todos os jogos que até então produzidos no **GPAEM**. Após brincar e manusear alguns dos materiais apresentados, o Prof. Faroni apresentou a seguinte resposta:*

"[...] Eu não sabia como a proposta de vocês tornou o ato de estudar Matemática tão prazeroso [...]. Realmente não podemos deixar de produzir estes jogos [...]. Mesmo que não possa disponibilizar as vagas para os licenciandos que trabalham contigo, um jeito nós daremos para esses garotos continuarem produzindo esse material. Talvez consiga uma bolsa do tipo de iniciação científica ao invés de uma bolsa de carentes [...]. Como o **GPAEM** não pode responder por estágios, podemos colocá-los à disposição da Pró-Reitoria de Extensão e Cultura, mas atendendo ao **GPAEM**. Se não conseguirmos para este fim de semestre, podemos garantir que para o primeiro semestre de 2000 é certo [...]" [FARONI - 1999, novembro - comunicação (oral)].

Com o relato deste fato atestou-se que os projetos encaminhados por escrito, mesmo que organizados e bem escritos, não têm o mesmo respaldo ou poder de argumentação que a oportunidade de ver, manusear, experimentar aquilo que se propõe. Tal como o aluno, na sala de aula, mesmo na academia, deve-se procurar meios que vão além dos artifícios pedagógicos vigentes (a escrita como ferramenta para a aprendizagem) para estimular e envolver o aluno com uma idéia ou conteúdo a ser trabalhado.

*No que se refere ao **NEJCOM**¹⁶³, tem-se a destacar a disponibilidade em:*

*(a) aceitar a proposta de vinculação sem que houvesse quaisquer alterações no projeto de implantação do **GPAEM**;*

¹⁶² Prof. Dr. Walmer Faroni é o Pró-Reitor de Assuntos Comunitários da UFV.

¹⁶³ Núcleo de Ensino Integrado de Ciências e Matemática da UFV.

- (b) envolvimento em atividades programadas como a FERIA de Ciências, Conferências junto a **SREs**¹⁶⁴;
- (c) disponibilizar materiais de escritório (papel, fotocópias, telefone, material de projeção, sala com mesa, arquivos, etc.) para organização de atividades, colocando também à disposição funcionários para prestarem atendimento ao público envolvido;
- (d) auxiliar financeiramente (com passagens aéreas) para apresentação de trabalhos no exterior.

Durante o mês de novembro de 1999, o departamento de Matemática da **UFV**, recebeu a visita de avaliadores do **MEC**¹⁶⁵. Esses avaliadores, dentre outras coisas, realizaram entrevistas com licenciandos que não se furtaram em afirmar ser o **GPAEM** o órgão da **UFV** responsável pelas atividades que desenvolvem, preparando-os para o efetivo exercício do magistério e da pesquisa educacional em Matemática. A consequência dessas afirmações resultou no convite, para se estabelecer uma conversa com as mesmas, explicando o envolvimento do **GPAEM** com o departamento e deste com o **COLUNO**.

Após explicar que a proposta é resultado de um trabalho conjunto dos departamentos envolvidos e das tarefas que cada um desenvolve, tanto nos grupos, quanto na academia e na comunidade, parabenizaram a iniciativa e o vínculo interdepartamental. Ressaltaram ainda a importância das atividades desenvolvidas pelos licenciandos para que possam obter uma formação profissional em sintonia com as novas tendências mercadológicas.

O envolvimento com o departamento de Matemática aponta para outras respostas favoráveis à implantação do **GPAEM** e às suas ações. Nos itens 2.3.1. e 2.3.2., já se mostrava alguns aspectos que comprovam essas respostas, tais com: a participação dos professores nos subgrupos do **GPAEM**; o pedido do projeto de implantação de disciplina, apresentado no item 2.3.1.; a implantação da disciplina **MAT - 190: Instrumentação do Ensino da Matemática**, criada a partir da proposta referida e do resultado da participação dos licenciandos no **GPAEM**, **Instrumentação do Ensino da**

¹⁶⁴ Superintendências Regionais de Ensino da Secretaria de Estado de Educação de MG.

¹⁶⁵ Prof^ª Dr^a Otília Terezinha W. Paques (UNICAMP) e Prof^ª Dr^a Maria Elisa Esteves L. Galvão (USP).

Matemática, a sugestão para que os membros do **DCE** procurassem o **GPAEM** para orientá-los no *Projeto Vestibular* e o incentivo aos seus alunos para que participassem das atividades dos subgrupos.

As respostas à implantação do **GPAEM**, obtidas junto ao departamento de Matemática da **UNESP** de Rjo Claro, também demonstram-se favoráveis. Pode-se observar tal posicionamento através: da entrevista (H) do professor universitário U_5 ao permitir a intervenção em sua sala de aula; da disponibilidade do Prof. **Carrera de Souza**, cedendo espaço nos grupos do **GPA** os quais coordena, para que os materiais didático-pedagógicos criados nos subgrupos do **GPAEM** fossem testados e também a participação do grupo na *XXA Semana da Matemática*, descrita no item 2.3.1.2.

No que tange às estruturas administrativas da academia, seja nas instituições públicas, seja nas particulares, as respostas obtidas são favoráveis à implantação do **GPAEM**, não havendo posições divergentes, pelo menos de forma pública ou direta. As entrevistas com os professores universitários (U_1 , U_3 , U_4 e U_5)¹⁶⁶, os relatos dos professores do **COLUNO** (P_3 , P_4 , P_5 e P_6)¹⁶⁷ e com os licenciandos (L_1 e L_2)¹⁶⁸ dão sustentação a tal conclusão. A postura do departamento de Matemática da **UFV**, sugerindo que o **GPAEM** coordenasse as atividades pedagógicas do Projeto Vestibular do **DCE** e o envolvimento da coordenação de área e de seus professores acena para um quadro de aceitação das propostas apresentadas e, principalmente, das propostas de mudanças referentes à formação de professores. A partir de então sugere-se que há um entendimento onde:

"[...] Assumir uma postura de formação de professores tendo como eixo a reflexão sobre a prática significa assumir alguns pressupostos ou implicações que derivam deste eixo:

- é importante que o processo de reflexão ocorra em grupo, para que se estabeleça a relação dialógica [...]. " (**GERALDI; MESSIAS & GUERRA - 1998, p. 249**).

Porém observa-se, no trato individual, que os que nutrem posições políticas divergentes das defendidas na pesquisa, procuraram criar algumas dificuldades, demonstrando morosidade e omissão às solicitações realizadas. Tal conclusão é bem notada na entrevista com o professor universitário U_2 ¹⁶⁹.

¹⁶⁶ No item 3.1. [entrevistas (D), (F), (G) e (H)].

¹⁶⁷ No item 3.1. [relatos (M) e (N)].

¹⁶⁸ No item 3.1. [entrevista (I) e (L)].

¹⁶⁹ No item 3.1. [entrevista (E)].

Se sua posição denota insatisfação com a intervenção, por julgar que se esteja tomando um espaço seu, então, busca-se em Buarque (1994) a resposta para este equívoco:

"[...] Lamentavelmente, o medo do novo está disseminado e fortalecido na estrutura acadêmica, que prefere atribuir mérito às idéias consolidadas [...].
 [...] Na universidade, muitos defensores de reformas do *status quo* acadêmico são defensores de reformas e revoluções nos costumes, na economia, na vida social e na política, mas, reacionariamente, reagem contra qualquer mudança na estrutura acadêmica[...].
 [...] Para ser um instrumento de salto no saber universal a universidade não deve desligar-se do seu meio. Deve tirar do local a motivação para a universidade [...]
 (BUARQUE - 1994, p. 64 - 5 e 79)

A entrevista com o Professor U₁⁷⁰, demonstra que os matemáticos não precisam apresentar posturas ortodoxas, apontando para Polentini (1998) ao afirmar que:

"[...] O estudo do professor e do ensino da Matemática não pode ser feito adequadamente se ignoramos o contexto de *interações* sociais e culturais nas quais a formação do professor e o ensino ocorrem [...]." (apud CHAVES - nesta, item 2.3.1.1.).

Já U₂⁷¹ mantém (não abrindo espaço para o diálogo e para a discussão de novas propostas) uma postura inflexível, desconsiderando (Gomes, 1997, p. 96 , apud CHAVES - nesta, item 1.3.) quando refere-se à necessidade de repensar criticamente a formação do educador e Moysés (1997 - p. 86 - 7 apud CHAVES - nesta, item 1.3.), quando considera que não há como negar a presença da dimensão política quando se trabalha em educação [...] buscando caminhos para a ação e transformação, que vão além da simples descrição.

Já Carrera de Souza (1995) destaca que:

"[...] a Licenciatura não deve servir à apropriação pelo aluno de um discurso da Matemática a ser reproduzido, mas deve conduzir à elaboração de um discurso próprio. Além disso, o curso deverá oferecer condições para que o licenciando perceba que poderá vir a ser um pesquisador, seja como professor em sala de aula, seja como educador matemático [...]" (p. 5 apud CHAVES - nesta, item 2.3.1.)

¹⁷⁰ No item 3.1. [entrevista (D)].

¹⁷¹ Ibid. 169.

Percorrendo o item 2.3.1.1. encontra-se ainda vários pontos que mostram que estabelecer rupturas entre concepções sem que haja um foro de debates e envolvimento não contribuiria para se alcançar estágios favoráveis às mudanças necessárias na formação do educador matemático. A omissão ao diálogo e à participação impedem que ambientes ricos ao licenciando sejam otimizados para a reflexão a respeito de suas práticas.

3.2.4. Respostas da estrutura escolar:

*“... paciência já num guento a piroquição
já sô um caco vêio nesse meu sertão
tudo qui juntei foi só pra ladrão ...”
(Elomar Figueira)*

*O período de coletas de dados, de observações das atividades desenvolvidas pelos professores em suas salas de aula, de aplicação de questionários e principalmente na tentativa de penetração nas escolas estaduais, via órgãos burocráticos de ensino, foi mais dificultoso do que a implantação do **GPAEM** na esfera acadêmica.*

*Em agosto de 98, dirigindo-se ao posto de atendimento da **SRE**¹⁷² em Viçosa e explicando o que se pretendia (ter acesso às escolas estaduais para desenvolver uma pesquisa que se propunha a compreender e transformar o fracasso do ensino da Matemática), sendo bem recebido, estimulado e parabenizado pela iniciativa. Ao solicitar uma listagem com o endereço das escolas estaduais de Viçosa (com o número de alunos e professores por escola), propuseram, entretanto, que se aguardasse trinta dias e que nesta ocasião trouxesse um ofício dirigido à Superintendência (na época Delegacia) solicitando tal lista e depois que se apresentasse um segundo ofício pedindo autorização para efetuar visitas às escolas. O mesmo tratamento não ocorreu na Secretaria Municipal de Educação de Viçosa, onde houve presteza e agilidade no atendimento.*

¹⁷² Superintendência Regional de Ensino de Ponte Nova, da Secretaria de Estado da Educação de MG.

*Por acreditar que ao alimentar o marasmo burocrático reafirma-se o papel centralizador dos burocratas educacionais¹⁷³ não se atendeu ao exagero de providenciar o ofício solicitando uma simples listagem. Passaram-se trinta, quarenta e cinco, sessenta dias e não foi entregue ao **GPDEM** nenhuma lista, mesmo quando comparecia-se ao local solicitando. Para superar esta barreira, optou-se por fazer a divulgação através de oito professores que participaram de uma oficina pedagógica que ministrada na **UFV** (*Teoria dos conjuntos na ótica da Educação Matemática*) e, como já citado no item 2.3.1.2., a partir desses professores chegou-se à imprensa, às escolas, aos municípios e aos demais professores, sem que se atendesse ao mero capricho de um burocrata. Se se ficasse atrelado aos percalços administrativos não se teria atingido um universo tão grande, pois certamente só as escolas modelos iriam ser contempladas. E aí se repetiria o mesmo processo de projetos anteriores que deram origem ao **NEJOM**¹⁷⁴, o que se classifica como um erro a centralização em figuras que não a do professor o poder decisório de quem deve ou não participar de um momento de reflexão a respeito de sua prática docente. Não faz sentido.*

Galeano (1999)¹⁷⁵ classifica tal interferência administrativa como:

"[...] o poder corta e torna a cortar a erva daninha, mas não pode atacar a raiz sem atentar contra a própria vida. Condena-se o criminoso, não a máquina que o fabrica, como se condena o viciado e não o modo de vida que cria a necessidade do consolo químico ou sua ilusão de fuga [...]."

Como transformar os quadros de fracasso do ensino, privilegiando-se o poder centralizador constituído no cotidiano escolar, que impede quaisquer avanços que não comunguem com as ideologias reinantes? Esse é um grande desafio.

Pôde-se observar que no contexto analisado havia muito profissional técnico-pedagógico sério e competente, porém deste naipe de bons profissionais observou-se também que o medo da mudança é muito presente. Quanto àqueles não dotados de compromisso com os avanços educacionais, verificou-se que o maior medo é de perder o poder, e por isso centralizam e dificultam o acesso dos

¹⁷³ Ibid. 63.

¹⁷⁴ Citados no item 2.1.3. onde os professores participantes eram indicados pelos diretores das escolas e as escolas eram sorteadas pela Delegacia de Ensino.

¹⁷⁵ GALEANO, E. De pernas pro ar: a escola do mundo ao avesso. Porto Alegre: L & PM, 1999. p. 96.

professores. Vários técnicos agiram ressabiadamente às perguntas e indagações, com medo de resultados que pudessem alterar o equilíbrio reinante em suas escolas [a entrevista (C) com a *Coordenação pedagógica* de uma escola tecnicista mecanicista mostra o conflito entre querer ser original e profissional e ter de exercer o papel que o dono da escola manda]. Para que houvesse aceitação da presença do **GPAEM** nas escolas foi necessário: procurar caminhos de negociação; aceitar ir várias vezes à escola e ter reunião desmarcada; fazer-se de desentendido e insistir muito nos propósitos; assumir o custeio de materiais didático-pedagógicos, pois a escola – para este fim – não dispunha de recursos; refazer o mesmo material, pois o que era feito no dia anterior aparecia danificado no dia seguinte; etc. Quando o resultado começou a fluir e os alunos e pais de alunos acenaram para a aceitação do trabalho, então surgiram de um lado fortes aliados¹⁷⁶ que muito contribuíram para o andamento do trabalho no ambiente escolar e por outro lado, muitos desagravos com os que detêm o poder centralizador no ambiente escolar (como por exemplo o caso citado no item 2.3.2, na escola onde se desenvolveu o *Projeto Interdisciplinar da Pipa*).

A utilização de estagiários nas escolas particulares foi dificultosa. A estrutura escolar julga normal uma proposta diferenciada dos padrões vigentes envolvendo o estagiário de Educação Física, de serviços pedagógicos (orientação e supervisão escolar), de Biologia, porém, quando se trata de estagiários de Matemática para auxiliar o professor na aplicação de dinâmicas de grupo e na aplicação de jogos e atividades lúdicas ou ainda na realização de uma aula de ensino de Matemática, as coisas complicam. As respostas a essas propostas foram: [...] precisamos digerir melhor esta idéia (sic.) [...]; [...] isso vai atrapalhar a aula do professor. Se quiser traga o estagiário para tirar dúvidas de exercício. Eu até arrumo uma salinha e faço um horário para ele. Agora esse negócio de ir para sala com o professor de Matemática, ainda mais para aplicar joguinho, isso vira bagunça (sic.) [...].

Essa postura denota que tipo de professor de Matemática a escola deseja manter, mais ainda; desconsidera as questões propostas por Schön (1995), apresentadas no item 2.3.1. desta dissertação, quando este afirma que os cursos de formação de professores devem levar em conta:

¹⁷⁶ Como por exemplo a professora P₁, da entrevista (A), o Prof. Al. da entrevista (J) e outros professores não referendados nas entrevistas.

"[...] quais as competências que os professores deveriam ajudar as crianças a desenvolver?

[...] que tipos de conhecimento e de saber-fazer permitem aos professores desempenhar o seu papel eficazmente?

Observou-se nas escolas particulares, tanto as de tendências tecnicista mecanicista, quanto as de tendências construtivistas, que é freqüente a adoção de posturas de centralização do poder pelo corpo técnico-pedagógico. Os jargões da profissão demonstram explicitamente a possessividade ao afirmarem: minha escola, meu serviço, minhas crianças, minha diretora, meus professores . Nas escolas públicas, mesmo quando houve tentativas de centralização, esta postura era quebrada pela não omissão (leia-se: sem medo de ser despedido) de professores e técnicos que se expõem, principalmente os efetivos que não dependem de contratos provisórios, mostrando suas diferenças de opinião.

Na escola onde o corpo docente tem liberdade de trabalhar e de buscar novas experiências, o GPAEM foi bem aceito e as ações propostas nas salas de aula apresentaram resultados substanciais na aprendizagem do aluno¹⁷⁷. Nessas escolas, não houve bloqueio ao trabalho integrado de professores e licenciandos, em um mesmo espaço, trabalhando em grupo.

Já nas escolas onde impera um posicionamento centralizador do corpo técnico-pedagógico, e onde o professor não tem liberdade de propor alterações na sua própria sala de aula, o GPAEM não foi bem aceito pela estrutura escolar.

*Por outro lado, sabe-se que é comum encontrar professores de Matemática que são inflexíveis e que acabam criando dificuldades para alguns pedagogos, não aceitando quaisquer propostas que vão além do tradicional *cuspe & giz*, como caso da entrevista (C), da *Coordenação*, no item 3 .1. Nesse caso, mesmo a escola estando de portas abertas, se não houver envolvimento do professor, não há intervenção diferencial auto-regulada (sugeridas por **Baldino e Carrera de Souza** nos itens 2.2.1. e 2.2.2.) logo, não há Pesquisa-Ação, pois:*

"[...] A participação consiste em discussão das insatisfações e dificuldades expostas pelo professor, encaminhamento de soluções e informação de retorno, por relato do professor, das conseqüências da ação que desenvolveu. O professor intervém em sua

¹⁷⁷ O trabalho integrado de professor e licenciandos na 1ª série do COLUNI, com logaritmos é um exemplo e encontra-se no item 3.3.1.

sala de aula, a partir de sua margem natural de liberdade, permanecendo como juiz de suas próprias ações. Conceituaremos essa estratégia como **intervenção diferencial auto-regulada**. Com este conceito estamos nos referindo ao fundamento estrutural do **GPA** [...].”

*Observou-se também que há alguns pedagogos que não se limitam às suas atribuições querendo ensinar o conteúdo específico ao professor ou ensinar como se ensina tal conteúdo ao aluno. No **GPAEM**, defende-se que para se ensinar uma metodologia é necessário ter conhecimento do conteúdo em questão, isto é, Metodologia do ensino da Matemática, num contexto atual é disciplina a ser trabalhada por educador matemático. Nem pedagogo e nem matemático).*

*Se pedagogo e professor resolverem construir juntos uma prática, uma aula, uma idéia, sem que haja qualquer disputa de poder, cada qual exercendo seu papel no contexto escolar, o resultado será muito mais proveitoso. Isso tem-se observado através dos subgrupos do **GPAEM**.*

***Buarque (1994)** cita, e refazendo, refazendo uma leitura trocando-se o signo atividade acadêmica pelo signo prática docente socializadora.*

“[...] A paixão pela atividade acadêmica (**prática docente socializadora**) é incompatível com o silêncio, com a submissão, com a aquiescência. O trabalho intelectual (**de planejamento socializador**) consiste na necessária e constante subversão dos conhecimentos, das teorias, métodos e conclusões do processo de apreensão da realidade. Esta rebeldia deve estar por trás de qualquer gesto que vise construir beleza, chegar à verdade, atingir a justiça e dominar com eficiência a natureza. Mas ela hoje é dificultada pelas amarras criadas na vida acadêmica (**burocracia educacional**) [...]” (**grifo ao acrescentamento**). (1994, p. 128).

Entende-se que uma prática docente é socializadora¹⁷⁸ quando não se fecha em verdades e limita participações. No cotidiano escolar, mais importante do que discutir o caráter inter ou transdisciplinar de um projeto pedagógico é buscar o envolvimento de todos os profissionais que se encontram envolvidos com ele.

*Conversando com a diretora de uma escola particular, esta afirmou: eu simpatizo com as propostas do **GPAEM**, mas não é isso que os pais querem. Eles querem o método tradicional para aprovarem seus filhos no **COLUNI** ou no vestibular da **UFV**. Isso que eles querem. Você*

¹⁷⁸ A prática que envolve indiscriminadamente os profissionais da educação, de forma niveladora, sem que se afirmem donos das verdades, com o propósito de interferir no cotidiano escolar através da transformação dele.

entende. Na escola particular, se não fizermos o que os pais querem eles ameaçam tirar os filhos da escola. Principalmente por termos mais de 70% de nossa clientela, filhos de professores da UFV. Eles não querem mudanças (sic).

*Analisando o cotidiano escolar da empresa de ensino de tendência mecanicista tecnicista, na qual **Coordenação** [entrevista (C)] atuava¹⁷⁹, observa-se que (ao assumir a postura de escola-empresa colocando em sua estrutura organizacional a direção administrativa acima da pedagógica) as questões vinculadas ao lucro obtido são mais importantes e que as questões pedagógicas ficam para segundo plano. Numa restrita visão empresarial não se pensa em lucro como consequência de um trabalho bem feito, ou, colocando-se na linguagem típica de comércio, não há a preocupação de pensar no lucro como consequência da qualidade da mercadoria e do serviço oferecido.*

*Nessa escola não houve retaliação à penetração do **GPAEM** em seu ambiente, por outro lado a falta de interesse dos seus professores e da administração em efetuar quaisquer mudanças na estrutura pedagógica vigente¹⁸⁰ impossibilitou que se desenvolvesse quaisquer atividades nos moldes da Pesquisa-Ação, pois, neste cotidiano escolar, especificamente no ensino médio, pensa-se em material didático-pedagógico como sinônimo de apostila, pronta, acabada e de preferência resolvida (com gabarito). Como propor por exemplo, uma discussão a respeito de avaliação em Matemática, como a realizada nas reuniões do **GPAEM**, se nesta empresa entende-se instrumento de avaliação é prova escrita e ponto final?.*

O tipo de avaliação (objetiva ou discursiva), o valor e o número de questões são pré-estabelecidas pela escola que utiliza-se de fórmulas e critérios de aproximação de notas sem que se leve em conta o fator aprendizagem.

Na tentativa de falar sobre o fracasso no ensino de Matemática, verificou-se que este é entendido somente como o número de alunos com notas abaixo da média. Não houve predisposição, por

¹⁷⁹ **Coordenação** foi demitida, assim como tantos outros profissionais não pertencentes ao intervalo mais de um e menos de seis anos de casa [1; 6], confirmando então o movimento orquestrado das demissões nas escolas particulares em MG.

¹⁸⁰ Distribuição de carga-horária; maneiras de efetuar planejamentos; distribuição de alunos por sala privilegiando-se aproveitamento de espaço e redução na folha de pagamento [quanto mais alunos couberem na sala, menos se gasta com pagamento de professor (sic)].

exemplo, para entender que nota baixa é apenas uma forma de se medir o fracasso, nem se considerou que realizar acertos mágicos em notas de alunos sem que se interfira na aprendizagem é tão somente um ato de retardar a solução do problema. Sem procurar atingir as rotinas que o sustentam o quadro persistirá. Essa é a essência do objeto de intervenção [os GPA(EM)s]; como intervir num ambiente escolar avesso a tal intervenção?

*Para a pergunta: **Por que não tentar impor a discussão, já que a direção não se opôs a entrada do GPAEM na escola?**, tem-se a seguinte resposta: uma interferência desta natureza fere os princípios da Pesquisa-Ação e vai contra a opção tomada e citada no item 1.3, ao justificar o motivo por se optar por tal modalidade de pesquisa:*

*"[...] busco o envolvimento e a cumplicidade de todos os envolvidos, sem que a sala de aula de um professor e suas práticas sejam objetos de observações unilaterais de um pesquisador, mas que as nossas ações em sala de aula sejam objetos de nossas investigações conjuntas, ou como se encontra em **Thiollent (1988)**: *busca-se a compreensão e a interação explícita entre pesquisadores e membros das situações investigadas [...]*." (**CHAVES - neste, item 1.3.**)*

*Já **Thiollent (1988)** afirmar que:*

"[...] a pesquisa-ação [...] exige uma estrutura de relação entre pesquisadores e pessoas da situação investigada que seja do tipo participativo. Os problemas de aceitação dos pesquisadores no meio pesquisado têm que ser resolvidos no decurso da pesquisa [...]" (p. 15).

Assim, conclui-se que não há como interferir nesse ou em outros ambientes que têm consolidados seus princípios e que não se encontram acessíveis às mudanças.

*Ao transcrever, em parágrafos anteriores deste item, a fala da diretora de uma escola particular que se diz adepta às propostas, mas não pode mudar em função do perfil de escola que os pais exigem, então, implica que deve haver uma mudança na população de pessoas da situação. Nesse caso, pautando-se pelo transcrito acima de **Thiollent** conclui-se que deve-se buscar uma intervenção junto aos pais, auxiliando a direção que está sensível às propostas sugeridas. Esta escola, mesmo sendo particular, e preocupada com as questões financeiras, observa-se que seus princípios pedagógicos não são relegados a segundo plano em função daquelas questões, porém a escola (corpo técnico-pedagógico/docente) se*

mantém fiel aos anseios da clientela o que não significa que não haja vontade de efetuar mudanças e nesse sentido a Pesquisa-Ação pode contribuir, pois:

"[...] é uma intervenção em pequena escala no funcionamento da realidade do mundo e um exame detalhado dos efeitos de tal intervenção [...]" (Cohen & Manion - 1994, p. 186).

Na escola onde o Projeto Interdisciplinar da Pipa foi desenvolvido, observou-se que o discurso de descentralização nas tomadas de decisões, envolvendo pais e professores não é uma prática real. Somente as decisões que podem vir a abalar o poder constituído pela coordenação/direção pedagógicas ou de conveniência das mesmas, são colocadas em discussão afim de buscar respaldo. A demissão de professores, contrapondo-se à vontade dos pais por exemplo, é uma posição unilateral, que não passa pela discussão pedagógica, ou técnica.

Neste ambiente escolar, professores e alunos dispunham-se a participar, porém a centralização de informações com as coordenação/direção pedagógicas, dificultou até mesmo a realização dos seminários que Baldino defende como sendo :

'[...] a instância máxima de organização e de deliberação do projeto. A única condição para integrar-se ao projeto é que o professor esteja disposto a relatar e discutir o que ocorre em sua sala de aula [...]' (apud CHAVES - nesta, item 2.2.1.).

Mesmo estando o professor interessado em relatar e discutir seu cotidiano escolar, esse direito lhe foi desapropriado com a centralização de informações. Suspeita-se que tal atitude é o reflexo do temor de enfrentar o julgamento, a análise ou a avaliação de seus (daqueles que detêm o poder) saberes teóricos. O fato que comprova essa suspeita remete às posições avessas destes profissionais ao GPAEM, que surgiram após questionar-se seus entendimentos a respeito de cooperativismo educacional, construtivismo, interdisciplinaridade e outros conceitos dos quais não demonstravam possuir clareza e entendimento suficiente para discuti-los.

Comparando duas das escolas particulares citadas - aquela onde se desenvolveu o Projeto da Pipa e a da diretora que crê nas propostas do GPAEM, mas os pais que não querem mudanças - pode-se observar pontos de convergência e de divergência.

*A convergência, reside em dois fatos: em primeiro, por seus professores demonstrarem-se interessados e receptivos participando dos subgrupos do **GPAEM** e, em segundo, pela presença dos pais no contexto escolar. Porém a divergência aflora que, quando observa-se a escola do **Projeto da Pipa**, mesmo sendo uma cooperativa educacional, os pais/cooperados têm um poder decisório menor, visto que as decisões submetidas à plenária são as que convêm aos *feudais* constituídos, por outro lado, na outra escola onde os pais não são donos, estes têm mais respaldo e poder decisório.*

*Nas escolas públicas onde foram realizadas entrevistas e intervenções do **GPAEM**, não houve tanta interferência da direção e os professores demonstravam ter mais liberdade de ação e opção por tendências a seguir, o que centrou o envolvimento mais na esfera pessoal.*

*O critério para visita nas escolas públicas estava vinculado à vontade e ao convite dos professores participantes. Em uma escola estadual, num município próximo a Viçosa, o trabalho proposto por duas professoras participantes do **GPAEM**,¹⁸¹ despertou atenção. Esse trabalho tem o propósito de acompanhar os alunos de uma série do ensino fundamental que foram promovidos pelo sistema de promoção automática estabelecido pela Secretaria Estadual de Educação de Minas Gerais, no período de 98 para 99.*

*As inquietações destas professoras perpassavam por: **como trabalhar o conteúdo da série em que eles se encontram, se eles apresentam dificuldades de conteúdo da série anterior?** Para tal, elas elaboraram um projeto de cooperação envolvendo seis alunos do ensino médio – seus alunos – vinte alunos que foram promovidos apresentando falta de pré-requisito para a série subsequente e as duas professoras. A maioria destes alunos, oriundos da zona rural do município sede, têm dificuldade de deslocamento¹⁸².*

Este trabalho, cooperativo e solidário é aplicado às turmas de uma professora. A participação dos alunos monitores (os alunos do ensino médio) e da outra professora, que não tem regência com estes alunos, é um trabalho voluntário.

¹⁸¹ **GPAEM₁: Uso de material concreto e manipulativo para o ensino de Geometria.**

¹⁸² Motivo para, tão somente, duas evasões.

No espaço da sala de aula observou-se que a dedicação e o envolvimento de todos é "contagante". Esse grupo se reúne duas vezes por semana num período de noventa minutos por dia. As atividades são programadas através de jogos educativos para o estudo de equações, de valor numérico de polinômios, de operações envolvendo expressões algébricas e outros conteúdos matemáticos pertinentes ao programa em questão. Um dado fundamental é o fato de que vários jogos foram desenvolvidos pelos próprios alunos.

*Na sala de aula o projeto desenvolveu-se bem, mas as dificuldades de execução estavam além das paredes daquele ambiente de trabalho. Os alunos envolvidos afirmaram que uma professora, em sala de aula, convocava-os a não participarem do projeto, alegando que estavam perdendo tempo e que deveriam estar estudando sua matéria; não satisfeita, a mesma professora levou à direção questionamentos infundados como: *essas crianças estão passando fome*¹⁸³, *as professoras de matemática estão gastando muito papel e muitas fotocópias, isto é um absurdo* (sic).*

Observou-se que outros professores de Matemática da escola buscavam trabalhos similares, mesmo que de forma centralizadora e expositivista, agindo porém isoladamente, não se envolvendo com o grupo constituído; procurando, inclusive, "esconder" suas ações.

Com o afastamento, por motivos de saúde, da direção que apoiava o projeto, a substituta eliminou a cota de fotocópias do projeto. Este fato não foi suficiente para abalar as estruturas do trabalho, isto porque as professoras envolvidas custearam as fotocópias.

*Pautando-se neste relato, observa-se que não houve critérios por parte do colegiado e da direção para instituir-se um projeto que tem apresentado resultados favoráveis (apresentados no item 3.3.1.). O universo reduzido de pessoas da situação caracterizou o que **Makarenko (1986)** chamou de *coletividade básica*¹⁸⁴, como sendo a célula, em sua teoria pedagógica, que propiciará a propagação da idéia de interferência (ação diferencial) dando corpo a um querer comum – do grupo.*

¹⁸³ O trabalho ocorreu no período de 12h 30min às 14h. Para estes alunos, a escola fornece uma refeição extra.

¹⁸⁴ “[...] Aquela em que seus membros compartilham das mesmas idéias e tarefas assim como da amizade dentro de uma vida cotidiana comum [...]” (p. 81).

3.3. Mudanças produzidas a partir do GPAEM:

“O que me surpreende na aplicação
de uma educação realmente libertadora
é o medo da liberdade.”
(Paulo Freire)

*O propósito deste item é discutir questões sobre o repensar de conteúdos trabalhados nos subgrupos do **GPAEM**, em decorrência da reflexão e problematização do ensino, não resumindo-se somente aos questionamentos dos aspectos didáticos.*

Desmistifica-se a crença da eficácia do material didático-pedagógico, desnudando a ideologia que move a construção desse material, apresentando as modificações produzidas pelo professor-pesquisador, auxiliando a transformar o saber prático em teórico.

Destacar o papel dos atores e as articulações que resultaram na discussão, produção e aplicação dos materiais dos grupos nas salas de aula.

Após testar e aplicar em diversas salas de aulas de diferentes escolas e níveis, um fato observado revela que a melhor forma, testada, de trabalhar em sala com jogos e materiais concretos e manipulativos, tanto para a fixação quanto para a construção de conteúdos, é através de atividades de grupos de, no máximo, quatro alunos, onde cada grupo é acompanhado por um monitor/licenciando.

Com essa sistemática, verificou-se que a conclusão dessa atividade pedagógica, através de uma plenária, onde cada grupo exponha suas dúvidas e conclusões, é fundamental para se produzir uma substancial melhoria no aprendizado e no relacionamento social do grupo. Caso contrário o jogo/material é lúdico mas não pedagógico.

Todas as discussões e reflexões que levaram à modificação do saber docente dos participantes (produto das ações diferenciais produzidas pelos grupos em si mesmos e nas salas e aula) resultaram em novas tentativas de redução do fracasso e extrapolam os limites desta dissertação, desta forma, somente algumas ações serão mencionadas a seguir.

3.3.1. Novas formas de trabalho em sala de aula:

“Todo caminho da gente é resvaloso.
 Mas, também, cair não prejudica demais
 – a gente levanta, a gente sobe, a gente solta ! ...
 O corte da vida embrulha tudo, a vida é assim:
 esquentar e esfriar, apertar e daí afrouxar,
 sorrir e depois desinquietar.
 O que ela quer da gente é coragem.”
 (João Guimarães Rosa)

Ação diferencial na primeira fase do ensino fundamental

[O estudo de frações]

“Jogos de dominó pedagógico”

*A discussão da utilização desse material surgiu após importar-se do **GPA** um jogo utilizado em uma de suas reuniões. Vários participantes do **GPAEM** já haviam trabalhado com esse tipo de jogo em sala de aula, porém manifestaram diversas dificuldades em seu manuseio, desde a confecção e produção de peças, até a dinâmica de utilização em sala.*

*Dois grupos foram envolvidos nesta tarefa: o **GPAEM₁**, e o **GPAEM₂**, porém esse material depois de produzido voltou ao **GPA**, com uma proposta de interação e discussão (você nos emprestaram um jogo e nós, a partir dele, produzimos isso e, nossas conclusões, foram essas. O que vocês têm a nos dizer?) .*

Para desmistificar estas dificuldades combinou-se uma linha de ação definindo:

- θ quais os conteúdos que deveriam ser trabalhados com esse tipo de jogo;
- θ quais os princípios e idéias matemáticas contidos na confecção das peças;
- θ quais as vantagens e desvantagens de utilizá-lo e;
- θ como utilizá-lo.

Discutir somente as formas/técnicas-pedagógicas de utilização do jogo que acenam “para uma nova maneira de ensinar coisas velhas”, minimiza o poder transformador/innovador da proposta do grupo onde as questões relacionadas à reflexão dos conteúdos (como objeto de exclusão social) ou buscando-se nele o caráter funcional/social apontam novas tendências de escola. Até o dominó chegar à sala de aula, houve um imenso processo, resultado de debates, planejamentos, ações intermediárias,

testagem e replanejamento. Com essa dinâmica, verificou-se que a riqueza pedagógica não está no produto final (o jogo), mas em todas as ações que levaram até ele.

*Os dominós produzidos encontram-se apresentados no apêndice. Eles foram testados em turmas de 3^a, 6^a, 7^a séries do ensino fundamental e 1^a série do ensino médio, em escolas públicas e particulares. Em algumas turmas o professor optou por trabalhar só com os seus alunos e outras houve a opção do trabalho nos moldes propostos pelo **GPAEM**, em grupos e com monitores.*

Os resultados obtidos da experimentação em sala, levando-se em conta a opinião dos alunos foram:

θ é inviável o professor aplicar esta atividade sozinho, visto que é necessário o acompanhamento de cada grupo para que as questões referentes ao conteúdo, surgidas no momento da atividade possam ser debatidas, criando-se um momento conjunto de aprendizagem;

θ o dominó pedagógico é um material propício à fixação de um conteúdo já trabalhado, não sendo eficaz para a construção de conceitos;

θ esse jogo, enquanto ferramenta didática, diferentemente da sua versão lúdica usual, não precisa ter o caráter de disputa, mas sim cooperativo, pois com a permuta de peças entre os jogadores, a probabilidade de fechamento do jogo é maior. Com isso o objetivo passa a ser o de completá-lo e não o de eliminação;

θ uma condição fundamental é de se estabelecer a regra de associar as peças somente utilizando-se relações de equivalência que não a igualdade, aceitando-a somente quando houver possibilidade de prosseguir o jogo.

*Para relatar a riqueza pedagógica que resulta do jogo, apresenta-se a seguir como exemplo, o material desenvolvido para ser utilizado com alunos da 3^a série. Neste caso, a predisposição para desenvolvimento de criação do jogo não partiu dos professores, mas sim de uma aluna, a Mariana (filha de professor participante) que frequentemente visita as reuniões do **GPAEM**.*

Mariana observando a discussão a respeito do assunto dominó, questionou:

"[...] eu estou aprendendo frações na minha escola e acho que esse jogo seria bem legal. Eu não estou entendendo muito bem umas coisinhas que a professora ensinou. Vocês não querem montar um dominó desses para eu levar para minha escola? A minha turma ia gostar [...]."

Lançado o desafio, conversou-se com a professora e a supervisora da escola convidando-as para participarem da construção dessa discussão.

A primeira medida tomada pelo grupo, foi externar as experiências de cada participante no trabalho com frações, envolvendo professores de 3^a à 5^a séries, licenciandos e alunas do curso de magistério. Vários relatos surgiram, mas um ilustra bem a trajetória do grupo.

Uma professora falou da experiência negativa que teve ao tentar trabalhar com bolos confeitados em uma turma de 3^a série¹⁸⁵, com o propósito de partir de uma situação concreta buscando produzir algum significado para seus alunos, na idéia de fração. Como em sua turma havia 24 alunos, ela comprou 6 belos e pequenos bolos (do mesmo formato e tamanho) e dividiu cada um deles em 4 pedaços. Com as fatias representando a quarta parte de cada bolo, desenvolveu as atividades que havia elaborado; falou da idéia de fração ser parte de alguma coisa, de partes iguais, etc. Ao final da aula cada criança comeu uma certa quantia do material que sobrou da aula e com o propósito de verificar o resultado do método utilizado, perguntou a turma:

- Quem pode me responder o que é fração?
- Fração é um pedaço de bolo, respondeu Caroline.

A professora perguntou à turma se concordavam com a resposta de Caroline. A turma respondeu que sim. Então, Leonardo fez sua intervenção:

- Tia, o Caio comeu duas frações e eu só comi uma.

A professora então perguntou que fração do bolo Leonardo comeu. Victor respondeu:

- Leonardo comeu $\frac{1}{4}$ do bolo.

Atento, Érico interferiu dizendo:

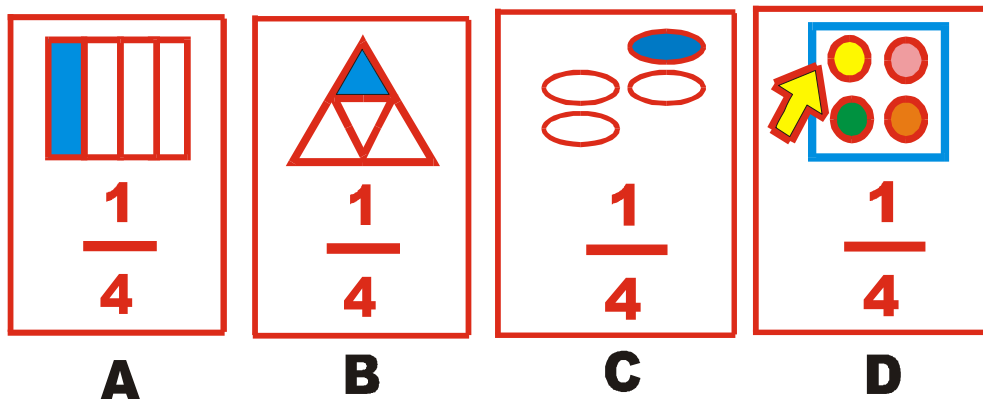
- É, mas o Caio comeu $\frac{2}{4}$ do bolo.

E Caio se defendendo disse:

- É que meu $\frac{1}{4}$ era menor do que o do Leonardo, por isso eu comi duas frações.

¹⁸⁵ Tratando-se da série em questão, as observações pertinentes ao conteúdo foram ótimas, mas o desencanto da professora foi grande ao saber que várias crianças faltaram a aula no dia seguinte por terem passado mal do intestino.

A resposta de Caio, afirmando que o $\frac{1}{4}$ dele era menor do que o $\frac{1}{4}$ do Leonardo, levou o grupo a analisar as seguintes questões, a partir das cartas A, B C e D, apresentadas a seguir:



(a) A figura **A** é uma forma usual de se apresentar a fração $\frac{1}{4}$. Com essa representação o aluno entende que a parte em destaque (azul) representa a quarta parte do retângulo vermelho ou barra de chocolate.

Quanto a este fato, não houve polêmica e todos concordaram que sim. Porém, qual seria a reação de Caio (aluno de 3ª série, já que ele comparou o seu $\frac{1}{4}$ com o $\frac{1}{4}$ do colega):

- (b) ao comparar todas cartas?
- (c) será que trabalhando essas cartas os alunos irão produzir outros significados a partir da comparação dessas? E que outras idéias eles poderão extrair daí?
- (d) qual a importância de trabalhar esse material com os alunos de 3ª série?
- (e) Será que na carta **D** pode-se dizer que para retirar a bola amarela, ele terá uma possibilidade em quatro?
- (f) Ao analisar a carta **C**, que respostas os alunos apresentarão?

O grupo acredita que a melhor forma de responder é através da experiência, por isso as cartas foram reproduzidas, enviadas às salas com seus respectivos professores, e ao retornar ao grupo de discussão, obteve-se as seguintes respostas:

- 1) A partir da comparação das 4 cartas, pôde-se construir com a turma a "idéia/noção" de 2 leis básicas da igualdade/correspondência:

Lei reflexiva: $a = a$



Lei transitiva: se $a = b$ e $b = c$, então $a = c$



2) As crianças construíram a idéia de que apesar de $\frac{1}{4} = \frac{1}{4}$, o $\frac{1}{4}$ da carta **A** difere igual ao $\frac{1}{4}$ da carta **B**, que difere do $\frac{1}{4}$ da carta **C** que difere do $\frac{1}{4}$ da carta **D** e a partir de então, fração passou a ser parte de um todo, como noção intuitiva de superfície e estas superfícies que estão sendo comparadas.

3) A partir da carta **C** concluíram que tinha um conjunto de *ovinhos* e desse conjunto estavam tomando o ovinho azul.

4) Com a carta **D** construiu-se a noção de probabilidade.

*Para dar continuidade ao processo de investigação a respeito dos significados produzidos a partir desta ação diferencial, concluiu-se que outros materiais deveriam ser testados. O grupo com a ajuda de Mariana, partiu então para a confecção do jogo de memória (*Memorizando - frações*, no apêndice), onde o propósito é obter pares de cartas correspondentes.*

*Ao final da unidade trabalhada na turma de Mariana, um grupo de dois professores e quatro licenciandos aplicou o *Memorizando* e o jogo de dominó de frações (também no apêndice). Este dominó foi apenas um material para promover a fixação das idéias trabalhadas. Não foi o dominó que levou a produção de novos significados ao aprendizado dos alunos e aos saberes dos professores, mas todo o processo que resultou no trabalho em sala com este e outros jogos. Pensar em um jogo como causa para produção de novos paradigmas educacionais é um equívoco, pois o jogo ou outro material didático-pedagógico (variando do uso do barbante aos softwares) são conseqüências de ações reflexivas/diferenciais que levam à revisão dos valores e conteúdo ensinados nas escolas.*

Ação diferencial na segunda fase do ensino fundamental

[Relações métricas do triângulo retângulo]

“Uso de material concreto e manipulativo”

Pensar as relações métricas do triângulo retângulo como um conjunto de fórmulas, que alunos e professores normalmente não memorizam, é uma rotina de manutenção do fracasso. A única relação que o aluno de 8ª série memoriza é o teorema de Pitágoras, porém observa-se com frequência que ou ele não sabe que este teorema é uma relação métrica ou não sabe aplicá-lo, quando muda-se o triângulo de posição.

Partindo desse senso comum, o subgrupo uso de material concreto e manipulativo, discutiu a importância e a relevância de se trabalhar o assunto e concluiu que: como consequência do estudo de semelhança de triângulos – fundamental à construção de outras etapas do ensino da Matemática (como por exemplo, fundamental à construção de significados no estudo da Geometria Analítica) – há uma grande importância em se trabalhar com tais relações.

Discutiu-se as dificuldades básicas do estudo de semelhança e verificou-se que: (a) o aluno conhece o critério de semelhança em triângulos (ter lados homólogos proporcionais em consequência de pares de ângulos congruentes) porém a aplicação desses critérios na resolução de exercícios não é clara em decorrência da dificuldade de visualização. Um professor do grupo afirmou:

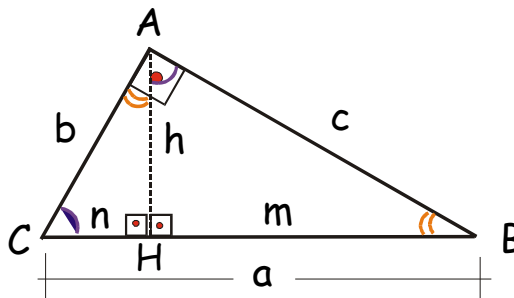
“[...] É um tal de virar o pescoço e a folha para ver se os triângulos são semelhantes que dá medo de um menino ter um torcicolo. Se você der dois triângulos congruentes em posições diferentes é capaz deles não identificarem que eles são iguaizinhos. Se pudesse o aluno tiraria o triângulo do papel [...].”

A partir dessa fala, o grupo propôs: se os alunos querem pegar no triângulo, então falta criar essa possibilidade para eles.

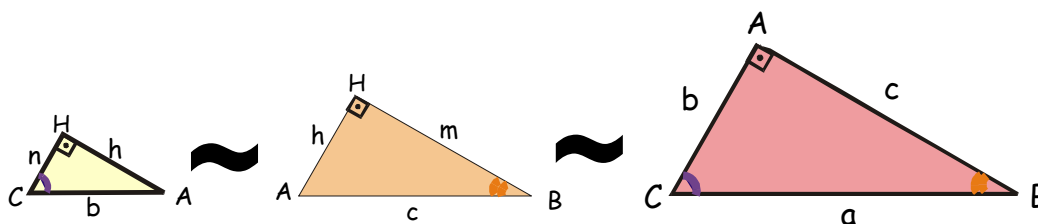
Criar peças que possam ser comparadas, superpostas (para examinar a congruência dos pares de ângulos), medidas para se verificar a proporcionalidade dos lados homólogos, viradas e

mexidas. Esse diferencial quebra a sustentação do fracasso no ensino desse conteúdo, além de promover a *biunivocidade* de ensino-aprendizagem sem que haja ruptura dicotômica (*ensinar versus aprender*).

Relações Métricas do Triângulo Retângulo



Sendo ABC um triângulo retângulo em A , baixa-se a altura relativa a hipotenusa CB , que dá origem a mais 2 triângulos retângulos semelhantes à ABC (HBA e HAC). A partir do triângulo ABC construiu-se 3 triângulos (de borracha, papelão, papel reciclado, etc.) para que pudessem ser manuseados, comparados e medidos, construindo-se então as relações desejadas, além de verificarem (examinarem/testarem) que os ângulos agudos do triângulo retângulo

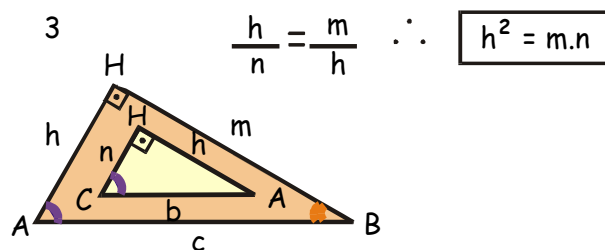
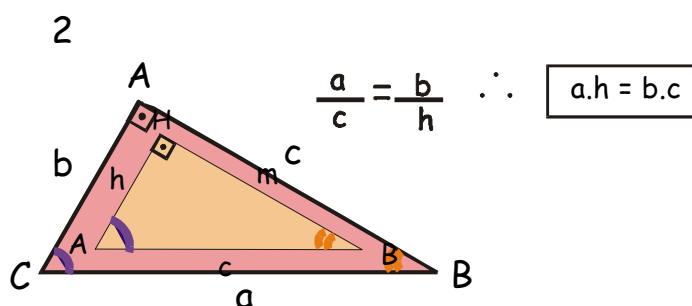
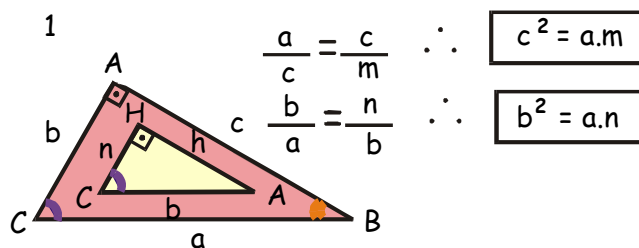


são complementares.

Essas ações, acompanhadas por monitores de grupos, que ao invés de demonstrarem fórmulas, induziram as ações dos alunos para verificação das semelhanças existentes e a partir delas, levar o aluno a construir as relações métricas. As semelhanças observadas foram

$$\begin{array}{c} \triangle ABC \cong \triangle HBA \cong \triangle HCA \\ \begin{array}{ccc} \text{---} & \text{---} & \text{---} \\ 2 & & 3 \end{array} \end{array}$$

e a partir delas, os alunos construíram as seguintes relações:



A primeira reação dos alunos com esse foi sobrepor as peças para verificar se realmente os ângulos são congruentes dois-a-dois. Para testar a proporcionalidade dos lados homólogos, utilizou-se paquímetros e calculadoras. Com a experimentação e com a orientação dos licenciandos, os alunos foram além das relações previstas. O grupo desejava chegar as relações a seguir:

2 $\frac{a}{c} = \frac{b}{h} \quad \therefore \quad \boxed{a.h = b.c}$

1 $\frac{a}{c} = \frac{c}{m} \quad \therefore \quad \boxed{c^2 = a.m}$

3 $\frac{h}{n} = \frac{m}{h} \quad \therefore \quad \boxed{h^2 = m.n}$

1 $\frac{b}{a} = \frac{n}{b} \quad \therefore \quad \boxed{b^2 = a.n}$

Da figura:

$$\boxed{a = m + n}$$

Teorema de Pitágoras: $\boxed{a^2 = b^2 + c^2}$

Porém além dessas, o uso do paquímetro e da calculadora motivou os alunos a concluir que: *se as medidas lineares homólogas de dois triângulos estão numa razão k , então suas áreas estão numa razão k^2 .*

A dinâmica adotada em sala foi a mesma utilizada nos subgrupos dos GPA(EM)s: trabalho em grupo de quatro alunos e um monitor, realizando ao final uma plenária para que todos possam comparar as informações obtidas. Foi através de uma plenária dessas que os alunos construíram a relação apresentada no parágrafo anterior.

Ação diferencial no ensino médio

[Propriedades de logaritmos]

“Jogos de dominó pedagógico”

O subgrupo GPAEM₉ – Instrumentação do ensino da Matemática, formado por licenciandos da UFV, convidado pelo professor das turmas de 1ª série do COLUNO, trabalhou com o dominó de propriedades de logaritmos, com o propósito de fixação de conteúdo. A dinâmica adotada por sugestão dos próprios licenciandos foi a seguinte: (a) aplica-se o jogo em grupos como de costume; (b) quando necessário volta-se à propriedade e a demonstra a partir da definição; (c) deixar como dever de casa para os alunos que façam um relatório apontando as vantagens e desvantagens do jogo; (d) que estes relatórios fossem discutidos em reunião do GPAEM₉; (e) como os alunos não participaram da confecção das peças, então o primeiro passo durante o jogo seria a livre manipulação, para se conhecer todas as peças e buscar correspondências entre elas e; (f) que como de costume, a relação de equivalência usada seria a de correspondência, utilizando a igualdade somente para não bloquear o jogo.

Questionando os licenciandos do porque da importância de se demonstrar as propriedades a partir da definição, obteve-se como resposta: O primeiro motivo é que agora a gente sabe de onde vem as propriedades (construídas nas reuniões do GPAEM₉) e o segundo motivo, porque nós não vimos isso no 2º grau e se tivéssemos visto, entenderíamos o porque das propriedades. Como o desejo era do grupo e a vontade do grupo prevalece, então foram aceitos os caminhos que desejavam percorrer,

até porque as respostas dessas ações – sendo positivas ou negativas – serviriam para refletir sobre a proposta.

As respostas colhidas nos relatórios dos alunos onde o jogo foi testado foram:

"[...]"

- 1) O professor deveria trabalhar assim outras vezes;
- 2) o jogo era muito útil para memorizarem as propriedades;
- 3) a melhor hora de utilizar o jogo é logo depois do professor demonstrar as propriedades e depois disso é que se deveria dar os exercícios;
- 4) que o trabalho em grupo na aula de Matemática, do jeito que foi feito, permitia os alunos que sabem a matéria ajudarem àqueles que não sabem, sem que houvesse bagunça [...]."

As peças desse dominó, bem como o esboço das conclusões que o GPAAEM₉ chegou a respeito da confecção e aplicação desses jogos estão no apêndice.

Ação diferencial na multidisciplinar no ensino fundamental

[O projeto da pipa]

Tratando-se de um trabalho voltado aos caminhos de um Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática, os aspectos que norteiam a discussão a respeito dos conteúdos de outras disciplinas no projeto da pipa, não serão explorados, mas apenas citados.

As disciplinas envolvidas foram, Matemática, Educação Artística, Línguas Portuguesa e Inglesa, Geografia, História e Ciências.

Em Geografia, trabalhou-se os nomes das pipas em diversos países dos cinco continentes, os costumes desses lugares e o valor da pipa nessas culturas. Na disciplina de História, discutiu-se a função da pipa como elemento de sinalização em guerras e nas colheitas, destacando sua utilização nos quilombos e hoje nas favelas, como apoio aos traficantes que resgataram o aspecto a que tal artefato se prestava na antiguidade.

Em Educação Artística, trabalhou-se a questão da combinação de cores, as técnicas recortes e colagem, a musicalidade envolvendo o assunto e a confecção das pipas utilizadas nas feiras de ciências que a turma participou. Na disciplina de Ciências foi trabalhado as correntes de ar que estão associadas à pipa e aproveitamento de materiais para fazer grude.

Na Língua Inglesa, trabalhou-se os nomes associados à pipa e às formas geométricas encontradas e trabalhadas pela turma. Já na disciplina de Língua Portuguesa, trabalhou-se com: entrevista para que os alunos soubessem o que brincar com pipa significou para seus antepassados; a linguagem simbólica na pipa para divulgar mensagens vinculadas a questões sócias (combate às drogas, preconceito com os aidéticos e desarmamento foram algumas idéias trabalhadas); a produção de textos e músicas envolvendo o assunto.

Em Matemática, várias relações surgiram. Da confecção das estruturas (armações) da pipa, os alunos trabalharam as seguintes relações:

- 1) As condições de perpendicularidade, paralelismo e concorrência entre dois ou mais segmentos de retas;
- 2) as idéias de ângulos agudos, retos e obtusos e as condições para que dois ângulos sejam complementares e suplementares;
- 3) as formas geométricas obtidas a partir das estruturas montadas.

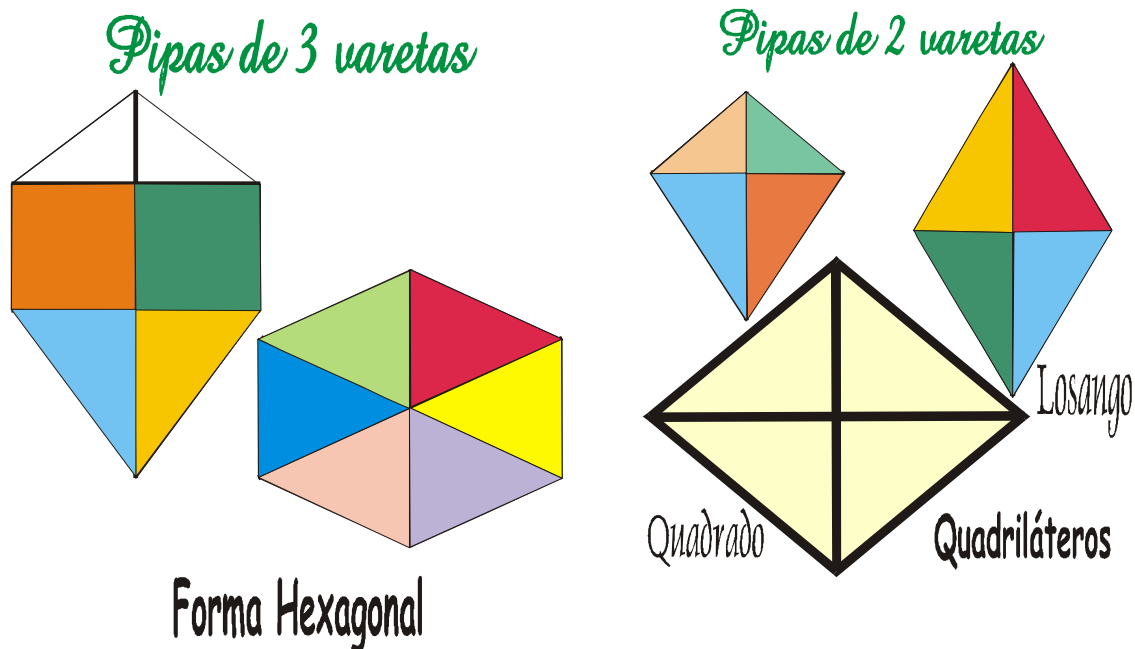
Com o fechamento da pipa através de linha e papel, trabalhou-se:

- 1) Semelhanças de triângulos;
- 2) homotetia;
- 3) congruência;
- 4) classificação de triângulos e quadriláteros;
- 5) simetria.

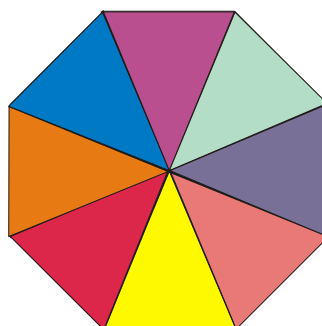
Como fechamento das atividades a turma apresentou através de cartazes e materiais de manipulação, as idéias e conceitos que trabalharam. O resultado foi além do se esperado para uma turma de 5ª série, pois como as idéias não foram preestabelecidas, elas foram surgindo e a cada

curiosidade, trabalhava-se a informação, o que para surpresa do grupo, pôde-se tratar de informações compatíveis a séries posteriores.

As formas de pipas trabalhadas foram:



Pipas de 4 varetas



As propriedades trabalhadas encontram-se no apêndice.

O resultado desse trabalho mostra que as relações de conteúdos programáticos não possuem uma relação estática centro de uma cronologia didática, mais sim conceitual e motivacional. A quebra da inércia das relações de conteúdo impostas como a legítima ou verdadeira é rompida por

experiências como as promovidas pelos **GPA(EM)s** e estão em consonância com as tendências atuais – oriundas das pesquisas e da imposição da lei.

Propostas como a do projeto da pipa e outras desenvolvidas com os **GPA(EM)s**, comprovam que as mudanças pautadas no trabalho em equipe envolvendo aluno, professores de diversas áreas, licenciandos, escola e universidade colaboram para tornar possível a idéia de professor-pesquisador modificando sua prática docente a partir da reflexão em grupo, de cooperativa e socializadora.

As ações descritas nesse item, levam a um novo referencial na prática e no saber docentes, bem como na formação do professor de Matemática. O respaldo às ações encontrou-se na pesquisa bibliográfica apresentada no item 2.3.1, pois contemplam a resolução as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino, bem como D'Ambrosio (1993), quando afirma que deve-se enfatizar a importância da compreensão deste processo por professores de Matemática, já que elas vêm substituir a noção do aluno como recipiente passivo de fatos e idéias.

3.3.2. Transformando o significado do saber docente:

“... nos sonhos que fui sonhando
 As visões se clareando ...
 Até que um dia acordei
 Então não pude seguir
 Valente lugar-tenente
 De dono de gado e gente
 Porque gado a gente marca
 Tange, ferra, engorda e mata
 Mas com gente é diferente
 Se você não concordar
 Não posso me desculpar
 Não canto para enganar
 Vou pegar minha viola
 Vou deixar você de lado
 Vou cantar noutra lugar ...”

(Seraldo Vandrê/Théo)

Historicamente o professor de Matemática é apresentado com o estereótipo de insensível, centralizador, dono da verdade, etc. Posicionamento herdado da época em que o foco do

processo educacional centrava-se no professor e no conteúdo, que era apresentado de forma hermeticamente expositivista, sendo o aluno um ouvinte passivo. Quem conhece a realidade das escolas pode observar que esta característica ainda é vigente.

As pesquisas consultadas, bem como os aspectos legais citados em 2.3.1. 1. mostram que posições assim não sintonizam com as novas tendências e necessidades de mudanças, pois inibem a visão do papel social do educador, impedindo-o de desenvolver a capacidade de trabalhar em equipes multidisciplinares e de exercer liderança. A introspecção exigida na manutenção de uma Matemática escolar excludente, que funciona como um filtro social ofuscam a visão histórica e crítica da Matemática nas várias fases de sua evolução, o que impede que se desenvolva a capacidade de estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas de conhecimento, despertando o hábito do estudo independente e a criatividade dos alunos.

As atividades desenvolvidas por professores que lidam com os ensinamentos fundamental e médio junto aos Grupos de Pesquisa-Ação em Educação Matemática [GPA(EM)s - (GPA e GPAEM)] têm mostrado mudanças significativas na prática docente desses professores, ressaltando a dimensão do professor como profissional autônomo e reflexivo como defende Nóvoa (1995). A sistemática do conjunto de ações desenvolvidas pelo professor no ciclo de discussão em grupo sobre um problema \leftrightarrow planejamento de uma ação diferencial para atacar esse problema \leftrightarrow aplicação conjunta (professor + monitor/licenciando + aluno) da ação diferencial planejada \leftrightarrow discussão da ação realizada \leftrightarrow replanejamento apresentadas no item 3.3.1. para o trabalho de frações em uma turma de 3ª série e também as demais ações caracterizam mudanças substanciais propiciando a licenciandos e professores a compreensão da Matemática como uma disciplina de investigação, onde o avanço se dá como consequência do processo de investigação de problemas, buscando -se o caráter utilitário do que ensina, ajudando o aluno a compreender e organizar sua realidade [como apontado em D'Ambrosio (1993) no item 2.3.1.1.].

Na sistematização de funcionamento dos grupos dos GPA(EM)s há um contínuo ato interrogativo das práticas docentes dos participantes, perseguindo-se uma interrogação sistematizada

e rigorosa das ações desenvolvidas que conduz o professor a um aperfeiçoamento do seu trabalho, com isso o professor assume o papel de pesquisador [segundo a ótica de Bicudo (1992), citado em 2.3.1.1.].

Com as ações desenvolvidas/praticadas pelos professores-pesquisadores/participantes nos **GPA(EM)s** (em reuniões + plenárias + sala de aula), mostradas nas ações e descritas em 2.3.2. e 3.3.1. demonstra-se a preocupação em responder as três questões principais que caracterizam o professor reflexivo, apontadas por Schön (1995): quais as competências que ele, professor, deveria ajudar as crianças a desenvolver? Que tipos de conhecimento e de saber-fazer permitem ao professor desempenhar o seu trabalho de forma eficaz e que tipo de formação serão mais viáveis para equipar os professores com as capacidades necessárias ao desempenho do seu trabalho?

Se os professores que evadiram nutriam a preocupação de receber um produto pronto e acabado (como visto no item 3.2.2.), onde a preocupação residia em se conhecer novas maneiras de ensinar conteúdos estáticos de forma a-crítica, nos grupos têm-se refletido as questões apontadas por **Lorenzato & Villa (1993 – in item 2.3.1.1. nesta)** ao afirmarem que não se deve ensinar Matemática somente pela sua beleza ou pela consistência interna de suas teorias, mas também para que ela seja útil ao homem e à sociedade.

As ações propostas pelo grupo de ação conjunta na construção de uma aula envolvendo professor + monitor/licenciando + aluno, se por um lado é bem aceita por alunos e professores, por outro encontra a resistência daqueles que temem a descentralização do poder escolar constituído, assim como a ruptura da estrutura escolar vigente. Mas o crédito às propostas do GPAEM estão em **Nóvoa (1995)** quando defende a valorização de paradigmas de formação que promovam a preparação de professores reflexivos, que assumam a responsabilidade do seu próprio desenvolvimento profissional e que participem como protagonistas na implementação das políticas educativas (*apud*: CHAVES – 1998, p. 11).

Respondendo de forma direta quais as transformações no saber docente daqueles que participam e formam o GPAEM, tem-se:

- ◆ O ato de planejar deixou de ser um momento de introspecção e de busca e resolução de exercícios para aplicar em aula e passou a ser um momento de reflexão conjunta sobre as ações compartilhadas com alunos e licenciandos;

- ◆ Planejar novas técnicas e metodologias passaram a ser consequências de discussões a respeito da necessidade e da importância de se trabalhar com um determinado conteúdo;
- ◆ As aulas deixam de ser somente expositivas e passam a ter o envolvimento de alunos e monitores no desenvolvimento de atividades em grupo;
- ◆ Passou-se a valorizar no aluno a ação compartilhada de um saber matemático com um colega. É a socialização do saber pelos alunos o elemento de destaque, e não o saber individual;
- ◆ A reflexão de sua prática docente e da função social que exerce leva o professor a novas investigações que vão além da preocupação conteudista.

3.3.3. A legitimação do trabalho cooperativo e socializador:

“Toda formação encerra um projeto de ação.
 É de transformação. E não há projeto sem opções.
 Os minhas passam pela valorização das pessoas e dos grupos
 que têm lutado pela inovação no interior das escolas e do sistema educativo.
 Outras passarão pela tentativa de impor novos dispositivos de controle e de enquadramento.
 Os desafios da formação de professores (e da profissão docente) jogam-se neste confronto.”
 (António Nóvoa)

É conhecida a frase de Paulo Freire onde afirma que educar é um ato político, mas o trato governamental para com as questões educacionais denotam e caracterizam que tipo de política aquele governo ou regime defende para o seu povo.

Os trâmites que circundaram a aprovação da Lei Nº 9.394, de 20/12/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional apontam a intransigência política com a educação brasileira. Unilateralmente ela foi imposta, desrespeitando a comunidade educacional que, organizada através de seus sindicatos, centros, grupos e associações de pesquisas educacionais, construiu e alinhou legitimamente o corpus de uma proposta encaminhada ao Congresso Nacional e abandonada para que outra proposta – conhecida como Lei Darcy Ribeiro – fosse aprovada.

Fonseca (1995) comprova as interferências de organismos internacionais (Banco Mundial – BIRD, Fundo Monetário Internacional – FMI, etc.) junto ao Ministério da Educação e

do Desporto – MEC, o que comprova a submissão aos interesses estrangeiros e na contramão de exemplos onde a educação serviu de pilar às mudanças político-econômicas.

É sabido que, um grande número de pesquisadores e acadêmicos prestam consultoria ao MEC, interferindo sistemática e diretamente em ações que levam por exemplo à confecção dos Parâmetros Curriculares Nacionais. Não se propõe a invalidação desses parâmetros ou de outras ações por terem partido da academia, mas sim por não passarem por um processo legítimo de discussão no ambiente escolar ou através de suas classes representativas. Nem o MEC nem a academia representam os interesses da escola. A forma impositiva, de levar à escola, quaisquer propostas sem envolver seus personagens, inviabiliza a legitimação do trabalho cooperativo e socializador. Nóvoa (1995) afirma que as escolas não podem mudar sem o empenho dos professores; e estes não podem mudar sem uma transformação das instituições em que trabalham. O desenvolvimento profissional dos professores tem de estar articulado com as escolas e os seus projetos [...] Os professores são a voz dos novos dispositivos de escolarização [...] mais que um lugar de aquisição de técnicas e de conhecimento, a formação [inicial e continuada (grifo nosso)] de professores é o momento-chave da socialização e da configuração profissional [...]. Ela peca quando se faz coerente no aceitar implícito desta evidência não sublinhando a dimensão do professor como um profissional autônomo e reflexivo [...].

Acredita-se que um papel fundamental da academia é o de promover parcerias com a escola, assim como foi feito durante a Assembleia Constituinte de 1988, onde os vários segmentos educacionais brasileiros discutiram e alinhavaram intenções comuns.

Nos Grupos de Pesquisa-Ação todos os envolvidos são agentes transformadores, não havendo elementos passivos ou ativos a pesquisa, esta interação quebra o poder imperativo de um participante em detrimento a outro e a comum união nas ações planejadas reportam ao trabalho cooperativo e socializador. É a ação compartilhada de pesquisa e extensão que é um diferencial na formação de novos educadores.

Compartilhando e vivenciando os mesmos problemas do professor no cotidiano escolar, e depois discutindo esses problemas com o propósito de transformá-los, estabelece-se o diálogo crítico e criativo com a realidade, culminando na elaboração própria e na capacidade de

intervenção, peculiar a atitude do "aprender a aprender" que caracterizam a pesquisa, como diz Demo (1993). Esse diálogo crítico e criativo com a realidade é prática de grupos que socializam uma idéia, angústia, expectativa. A postura do professor-pesquisador nos grupos de Pesquisa-Ação é socializadora, cooperativa e emancipatória.

Quando as propostas partem do MEC (parceiro do BIRD e do FMI) para a escola, caracteriza-se a intervenção do estado no processo educacional e na formação do professor e do cidadão, como consequência de interferências políticas-econômicas externas, buscando o respaldo da academia para tal, assim como o caso de Salamanca.

Nos séculos XVIII e XIX, pensadores como William Godwin, Proudhon, Bakunin, Stirner, Kropotkin e Tolstói já propunham a educação como forma de atuar, desvinculada do poder centralizador do Estado. Ao Estado enquanto arrecadador de impostos cabe o custeio e a mediação da educação atendendo aos anseios da sociedade e o professor num contexto socializador é vetor de mediação dos interesses dessa sociedade. Se para Marx e Engels a classe operária era uma força política independente e determinante, então quaisquer mudanças nas estruturas educacionais vigentes (que ainda caracterizam uma concepção de escola burguesa), perpassam pelo poder de organização em grupos de ação e reflexão envolvendo o professor.

O reconhecimento dado à função social do professor na revolução russa, no Japão pós-guerra e em Cuba contribuíram para mudar os rumos das respectivas histórias desses países. Na extinta União Soviética, foram precisos menos de duas décadas para tirá-la da condição de campesinato analfabeta e transformá-la em potência. Cuba possuía 90% da população analfabeta e em menos de dois anos reduziu esse índice a zero. Em menos de cinquenta anos, o Japão feudal arrasado e destruído pela guerra transformou-se numa das maiores potências mundiais.

As ações que foram transformadoras e que levaram a mudanças comportamentais na prática docente dos professores integrantes dos GPA(EM)s consolidaram-se através da cooperação e da socialização de tarefas, idéias e ações. Não foi o brilhantismo de um que ofuscou a falta de brilhantismo do outro, o destaque não é dado ao indivíduo, mas ao trabalho produzido pelo grupo.

Uma forma de contextualizar os saberes produzidos pela academia é através de grupos que vão à escola e dela participam, contribuindo para formação de paradigmas alicerçados na realidade social na qual aquela escola está inserida.

Não é o braço do Estado, retificado pela produção de uma universidade pública abandonada a própria sorte que transformará a escola burguesa em escola popular, pelo contrário, o braço do Estado mantém o estado letárgico a qual vive a educação brasileira.

A divisão de tarefas, a ruptura da resistência ao diálogo e às novas concepções de saberes escolares e acadêmicos aproximaram escola e academia e, somente esta parceria, tem condições de transformar os quadros de fracasso educacional. Um elemento que poderá consolidar esta parceria é a formação de grupos de Pesquisa-Ação na área educacional, onde se busca a socialização dos saberes, valorizando-se as práticas docentes e vendo no professor um aliado como agente transformador.

4. BIBLIOGRAFIA

- ALVES, G. Mais dinheiro para as escolas. In: Jornal do MEC, ano X, n.9, abril 98, p. 11. Brasília.
- ANDRÉ, M. E. D. A. *Etnografia da prática escolar*. Campinas: Papirus, 1995. (Série Prática Pedagógica). 130 p.
- BALDINO, R. R. e CARRERA, A. C. Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática. In: RESUMO TÉCNICO: RELATÓRIO DO SISTEMA DIRETÓRIO DOS GRUPOS DE PESQUISA NO BRASIL, UNESP, IGCE, Rio Claro: CNPq, 1997. 25 p.
- BALDINO, R. R. Assimilação solidária: escola, mais-valia e consciência cínica. *Educação em foco* (EDUFJF), v. 3, n. 1, p. 39 – 65, mar./ago., 1998.
- BARBIER, R. *A pesquisa-ação na instituição educativa*. Rio de Janeiro: Zahar, 1985. 280 p.
- BICUDO, M. A. V. *Relação entre a pesquisa em Educação Matemática e a Prática Pedagógica*. In: BOLEMA, Ano 7, n. 8, Rio Claro: UNESP. 1992. p. 07 – 14.
- BRASIL (1). D.O.U. Portaria Nº 57, de 05 de fevereiro de 1998. O Exame Nacional dos Cursos de Matemática. p. 4, Seção 1, de 06 de fevereiro de 1998. Brasília.

- BRASIL (2). Ministério da Educação e do Desporto, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Básica. *Resolução CEB nº 3: Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio*. Brasília, 26/06/1998.
- BRASIL (3). Ministério da Educação e do Desporto, Conselho Nacional de Educação, Câmara de Educação Superior. *Parecer nº 744/97: Orientações para cumprimento do artigo 65 da Lei 9.394/96 – Prática de Ensino*. Brasília, 03/12/1997.
- BRASIL (4). Ministério da Educação e do Desporto, Instituto Secretaria do Ensino Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília, 1998. 99 p.
- BRASIL (5). Ministério da Educação e do Desporto, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. *Revista do Provão: A universidade rumo ao século XXI*. Ano III, n. 1. Brasília, 1998, p. 36 – 41.
- BRASIL (6). Ministério da Educação e do Desporto, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, Diretoria de Avaliação e Acesso ao Ensino Superior, Comissão do Curso de Matemática. *Diretrizes Curriculares para os Cursos de Matemática*. Anteprojeto da Proposta. Brasília, 1998.
- BRASIL (7). Ministério da Educação e do Desporto, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, Diretoria de Avaliação e Acesso ao Ensino Superior, Exame Nacional de Cursos. *Informativo do Provão*. n.1, mar 1998.
- BRASIL (8). Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Exatas, Departamento de Matemática. *Grade Curricular e Programa das Disciplinas*. Belo Horizonte, 1997. 26 p.
- BRASIL (9). Universidade Federal de Viçosa, Conselho de Graduação. *Currículo dos Cursos e Disciplinas*. In: Catálogo de Graduação. Viçosa, 1996 - 7. p.122 – 35, 140 – 9, 276 – 83, 309 – 14 e 332 – 5.
- CALLEJO, M. L. *Estudo do ICMI: Ensino e Aprendizagem das Matemáticas na Universidade*. In: Uno - Revista de Didáctica de las Matemáticas, Año IV, n. 17, jul./ago./set./ 1998, Barcelona: GRÁO. 1998, p. 127 – 8.
- CHAVES, R. *Pesquisa-Ação & Educação Matemática: Revendo o fracasso do ensino de Matemática e as rotinas que o sustentam*. Rio Claro - SP: (In Press), 1998. 11p.
- CHIZZOTTI, A. *Pesquisa em ciências humanas e sociais*. São Paulo: Cortez, 1995. p.?
- COHEN, L., MARION, L. *Research Methods in Education*. 4. ed. London: Routledge, 1997. p. 186 – 203.

- D'AMBROSIO, B. S. *Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: o grande desafio*. In: Pro-Posições, v. 4, n. 1[10], mar. 1993. p. 35 – 41.
- DMA, *Relatório anual do departamento de Matemática*. Viçosa: UFV, 1998.
- DEMO, P. *Desafios Modernos da educação*. Petrópolis: Vozes, 1993. 272 p.
- DEMO, P. *Formação permanente de formadores – Educar pela pesquisa*. In: MENEZES, L. C. (Org.). *Professores: formação e profissão*. Campinas: Autores Associados; São Paulo: NUPES, 1996. p. 265 – 97. (Formação de professores).
- ELLIOTT, J. *Recolocando a pesquisa-ação em seu lugar original e próprio*. In: GERALDI, C. M. G., FIORENTINI, D., PREREIRA, E. M. A. (Orgs.). *Cartografia do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)*. Campinas: Mercado de Letras, 1998. p.137 – 52. (Leituras no Brasil).
- FIORENTINI, D. *Alguns modos de ver e conceber o ensino de Matemática no Brasil*. . In: Zetetiké, Ano 3,. N 4, 1995. Campinas: UNICAMP. 1995, p. 01 – 37.
- FIORENTINI, D., SOUZA JR., A. J., ALVES DE MELO, G. F. *Saberes docentes: um desafio para acadêmicos e práticos*. In: GERALDI, C. M. G., FIORENTINI, D., PREREIRA, E. M. A. (Orgs.). *Cartografia do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)*. Campinas: Mercado de Letras, 1998. p.307 –35. (Leituras no Brasil).
- GARCÍA, C. M. *A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor*. In: NÓVOA, A. (Coord.). *Os professores e a sua formação*. 2. ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1995. p. 51 – 76. (Temas de educação, 1).
- GARNICA, A. V. M. *Licenciatura em Matemática: alguns atalhos*. Bauru: (In Press). 1997 – 116p.
- GARNICA, A. V. M. *Pesquisa qualitativa (ou) da resignificação do fracasso*. *Educação em foco* (EDUFJF), v. 3, n. 1, p. 27 – 38, mar./ago., 1998.
- GIMÉNEZ, J. et al. *El profesor de matemáticas como profesional*. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas* (GRAÓ), v. 17, 128 p, jul. – sep. 1998.
- GOMES, M. L. M. *Matemática e escola: uma experiência integradora na licenciatura em Matemática da Universidade Federal de Minas Gerais*. In: Zetetiké, v. 5. n.7, jan. - jul. 1997. Campinas: UNICAMP. 1997, p. 95 – 109.

- LORENZATO, S. e VILA, M. C. *Século XXI: qual Matemática é recomendável? "A posição do The National Council of Supervisors of Mathematics"*. In: Zetetiké, Ano 1. n. 1, março de 1993. Campinas: UNICAMP. 1993, p. 41 – 9.
- MAKARENKO, A. S. *Problemas da educação escolar*. Moscovo: Edições Progresso, 1986. 198 p. (Experiência do Trabalho Pedagógico).
- MANSUTTI, M. A. *O papel e a concepção dos parâmetros curriculares nacionais para a área de Matemática*. In: 15^a BIENAL INTERNACIONAL DO LIVRO DE SÃO PAULO, São Paulo: 1998, Comunicação Pessoal.
- MARTÍ, J. *Ideário pedagógico*. 2. ed. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1997. p. 11-6, 22-3, 37-45, 49-52, 65-6, 70-1, 87-92.
- MEFE. *Resumo histórico do Projeto Metodologia para o Ensino de Física Experimental*. Viçosa: UFV, 1984.
- MINAS GERAIS. Secretaria de Estado da Educação de Minas Gerais, Programa-Piloto de Inovação Curricular e Capacitação Docente para o Ensino Médio. *Proposta Curricular de Matemática Para o Ensino Médio*. Belo Horizonte. Abril de 1998. 33 p.
- MOYSÉS, L. *Aplicações de Vygotsky à educação matemática*. Campinas: Papirus, 1997. 176p. (Magistério: formação e trabalho pedagógico).
- NEICIM. *Histórico do Núcleo de Ensino Integrado de Ciências e Matemática*. Viçosa: UFV, 1990.
- NEICIM. *Regimento do Núcleo de Ensino Integrado de Ciências e Matemática*. Viçosa: UFV, 1990.
- NÓVOA, A. *Formação de Professores e profissão docente*. In: ____ (Coord.). *Os professores e a sua formação*. 2. ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1995. p. 15 – 33. (Temas de educação, 1).
- PEREIRA, D. J. R. *O papel do significante **família** no discurso sobre o ensino e aprendizagem da Matemática na escola*. Rio Claro, 1995. 283 p. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista.
- PEREIRA, E. M. A. *Professor como pesquisador: o enfoque da pesquisa-ação na prática docente*. In: GERALDI, C. M. G., FIORENTINI, D., PEREIRA, E. M. A. (Orgs.).

- Cartografia do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)*. Campinas: Mercado de Letras, 1998. p.153 – 81. (Leituras no Brasil).
- PIECIM. *Histórico do Programa Integrado de Ensino de Ciências e Matemática*. Viçosa: UFV, 1987.
- POLENTTINI, A. F. F. *Análise das Experiências Vividas Determinando o Desenvolvimento Profissional do Professor de Matemática*. Rio Claro – SP: (In Press). 1998. 20 p.
- RIBEIRO, M. L. S. *A formação política do professor de 1º e 2º graus*. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 1995. 141 p. (Col. Educação Contemporânea).
- SANTOS-WAGNER, V. M. P. dos, NASSER, L. e TINOCO, L. *Formação Inicial de Professores de Matemática*. In: Zetetiké, v. 5. N.7, jan. - jul. 1997. Campinas: UNICAMP. 1997, p. 37 – 49.
- SÃO PAULO (1). Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Proposta Curricular de Matemática do 1º grau (versão 1988)*. p. 7 – 18.
- SÃO PAULO (2). Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, CONSELHO DE CURSO DE MATEMÁTICA. *Projeto Pedagógico do Curso de Matemática*. Rio Claro, 1993, 52 p.
- SAVIANI, D. *A nova lei da educação: LDB, trajetória, limites e perspectivas*. 3 ed. Campinas: Autores Associados. 1997. 242 p.
- SCHÖN, D.A. *Formar Professores como Profissionais Reflexivos*. In: NÓVOA, A. (coord.). Os professores e a sua formação – 2 ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote. 1995. p. 77 – 91.
- SILVA, M. G. P. da, BERTOLO, N. P. e BARONI, R. L. S. *Uma Nova Abordagem para a Graduação em Matemática*. In: BOLEMA, Ano 10, n. 11, Rio Claro: UNESP. 1995. P. 63 – 75.
- SOARES, E. F. e, FERREIRA, M. C. C. e MOREIRA, P. C. *Da Prática do Matemático para a Prática do Professor: mudando o referencial da formação matemática do licenciando*. In: Zetetiké, v. 5. N.7, jan. - jul. 1997. Campinas: UNICAMP. 1997, p. 25 – 36.
- THIOLLENT, M. *Metodologia da Pesquisa-Ação*. 4 ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1988. 107 p. (Col. Temas Básicos).

- ZEICHNER, K. M. *Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico*. In: GERALDI, C. M. G., FIORENTINI, D., PREREIRA, E. M. A. (Orgs.). *Cartografia do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)*. Campinas: Mercado de Letras, 1998. p.207 – 36. (Leituras no Brasil).
- ZENTGRAF, M. C. *Técnicas de estudo e pesquisa em educação*. Rio de Janeiro: CEPE/UFRJ, 1999. 76 p. (Ensino a distância – Pós-Graduação em Educação).

APÊNDICE

LISTAGEM DE PARTICIPANTES DO GPAEM

SUBGRUPO E PERÍODO

PARTICIPANTE	ESCOLA	CIDADE	GRUPO	Período
Adriano Furlan Rodrigues	Licenciando UFV	Viçosa	GPAEM ₃ GPAEM ₉	1999
Alex das Silva Temoteo	Licenciando UFV	Viçosa	GPAEM ₁ GPAEM ₉	1999-2
Ana Cláudia de Assis	E. E. Alice Loureiro	Viçosa	GPAEM ₁	1998-2 1999-1
Ana Cláudia Pereira	Licencianda UFV	Viçosa	GPAEM ₄ GPAEM ₉	1999
André Vicente Salazar	Licenciando UFV	Viçosa	GPAEM ₉	1999-2
Angela Aparecida da Cunha	E. E. José Mateus de Vasconcellos	Guaraciaba	GPAEM ₁	1998-2 1999
Angélica das Graças Saraiva S. Ferreira	Colégio Semear	Teixeiras	GPAEM ₁	1999
Anita Suely S. de Moraes	E. E. Prof. Raymundo Martiniano Ferreira	Ponte Nova	GPAEM ₁	1998-2 1999-1
Aparecida de Oliveira Soares	E. E. Pe. Álvaro Corrêa Borges E. M. N. S. de Fátima	Viçosa	GPAEM ₁	1998-2
Aparecida Gregorio E. Paixão	E. N. S. Auxiliadora E. M. José M ^a Fonseca	Ponte Nova	GPAEM ₄ GPAEM ₁	1998-2 1999-1
Carla Moreira	Licencianda UFV	Viçosa	GPAEM ₄ GPAEM ₁ GPAEM ₉	1998-2 1999
Carlito A. S. Balbino	Licenciando UFV	Viçosa	GPAEM ₉ GPAEM ₁₀	1999-2
Carolina M ^a Alvarenga E. Fonseca	E. E. Prof. Raymundo Martiniano Ferreira	Ponte Nova	GPAEM ₁	1998-2 1999-1
Cássio Alexandre Ferdinandino	COEDUCAR	Viçosa	GPAEM ₅ GPAEM ₆	1999
Célia Marta V. de Figueiredo	COEDUCAR	Viçosa	GPAEM ₅ GPAEM ₆	1999
Claudiney Nunes de Lima	Licenciando UFV	Viçosa	GPAEM ₉	1999-2
Clayner Gomes Fernandes	E. E. Princesa Isabel	Caratinga	GPAEM ₁	1998-2
Clécio da Silva Pereira	Licenciando UFV	Viçosa	GPAEM ₄ GPAEM ₁₀	1998-2 1999
Cleuza Eunice Pereira Brumano	COLUNI/UFV	Viçosa	GPAEM ₁ GPAEM ₈	1999-2
Conceição Aparecida Nader	E. N. S. Auxiliadora E. E. Prof. Antônio G. Lanna	Ponte Nova	GPAEM ₁	1998-2
Creuza Luiza F. Pereira	E. M. General Osório	Ubá	GPAEM ₁	1998-2 1999-1
Cristiane das Dôres Gomes	E. M. São Pedro	Bom	GPAEM ₁	1998-2

		Jesus do Galho		
Daniel Pinheiro Chagas	Licenciando UFV	Viçosa	GPAEM ₄	1998-2
Diana Duarte Mafia	E. E. Pe. Álvaro Correa Borges	Viçosa	GPAEM ₁ GPAEM ₃	1998-2 1999-1
Dimas Eduardo M. Palmeiras	Colégio Equipe E. E. Prof. Raimundo Torres	Viçosa	GPAEM ₁ GPAEM ₂	1998-2
Edma Emilia B. Francisquini	E. M. Luís Martins Soares Sobrinho E. E. Prof. Raymundo Martiniano Ferreira	Ponte Nova	GPAEM ₁	1998-2 1999-1
Eliani M ^a Pereira	E. E. Cel. Antoninho	Piedade de Ponte Nova	GPAEM ₁	1999-1
Elisany Oliveira Lopes	Licencianda UFV	Viçosa	GPAEM ₉	1999
Elyonora Lemos Soares	Magistério	Viçosa	GPAEM ₃	1999-2
Elizabete Ap. Ferreira	E. E. Maria Amélia	Ponte Nova	GPAEM ₁	1999-1
Erlen M ^a Pereira	E. E. Maria Amélia	Ponte Nova	GPAEM ₁	1999-1
Eulália M ^a B. S. Rocha	E. E. José de Assis Pinto	S. Miguel do Anta	GPAEM ₃	1999-2
Evalice Rosa Machado	E. E. Antônio Mendes da Silva E. E. Ananias Alves	Porteirinha	GPAEM ₁	1998-2
Everúdia de Oliveira Sales	E. E. Waldomiro Mendes de Oliveira	Matipó	GPAEM ₁	1999-2
Fabíola de Oliveira Miranda	E. E. Raimundo Alves Torres Colégio Normal N. S. Carmo	Viçosa	GPAEM ₁	1999-2
Fernanda Rodrigues de A V. Silva	E. E. Alice Loreiro	Viçosa	GPAEM ₁ GPAEM ₃	1998-2 1999-1
Flávia Cristiane M. Milagres	Licencianda UFV	Viçosa	GPAEM ₃	1999
Flávio Braga de Azevedo	Licenciando UFV	Viçosa	GPAEM ₃ GPAEM ₉	1999
Francisco Carlos Jacob	COLUNI/UFV	Viçosa	GPAEM ₈	1999-2
Geraldo Mariano da Silva	Licenciando UFV	Viçosa	GPAEM ₉ GPAEM ₁₀	1999-2
Gínia Cesar Bontempo	COEDUCAR	Viçosa	GPAEM ₅	1999-1
Giselene T. Queiroz de Oliveira	Licencianda UFV	Viçosa	GPAEM ₃	1999
Glaydson Braga de Athayde	Licenciando UFV	Viçosa	GPAEM ₁	1999
Graziela Dutra Rocha Gouvêa	Sistema Logus de Ensino E. E. Engenheiro Caldas	Caratinga	GPAEM ₁ GPAEM ₃	1998-2
Graziella Andrade	E. E. Prof. Samuel João de Deus	Paula Cândido	GPAEM ₁	1999-1
Ilmar Resende de Oliveira	E. E. Presidente	Viçosa	GPAEM ₁	1998-2

	Bernardes		GPAEM ₃	1999-1
Jane Cristine Soares	E. M. São Pedro	Bom Jesus do Galho	GPAEM ₁	1998-2
Jeanete Silva Valeriano	Licencianda UFV	Viçosa	GPAEM ₃	1999-2
Joana D'Arc de O. Souza	E. E. Luiz Prisco de Braga	João Molevade	GPAEM ₁	1998-2 1999-1
Joilma Silva Santos	E. M. Pe. Francisco José da Silva Licencianda UFV	Viçosa	GPAEM ₁ GPAEM ₃	1999
José Abílio de Paiva Ramos	Licenciando UFV	Viçosa	GPAEM ₉ GPAEM ₁₀	1999-2
José Cláudio Saraiva	COLUNI/UFV	Viçosa	GPAEM ₈	1999-2
José Carlos Barbosa	E. E. Effie Rolfs E. E. Ministro Edmundo Lins	Viçosa	GPAEM ₁ GPAEM ₃	1998-2 1999
José Roberto Russo	CBIA	Viçosa	GPAEM ₁	1998-2
Laercio José dos Santos	Licenciando UFV	Viçosa	GPAEM ₄	1998-2
Lélia Ap. Moreira Pinto Arantes	COEDUCAR	Viçosa	GPAEM ₁ GPAEM ₅	1998-2 1999
Leônidas de Souza Bastos	Licenciando UFV	Viçosa	GPAEM ₁ GPAEM ₄	1998-2 1999
Lisliê de Magalhães	E. E. José Lourenço de Freitas	Viçosa	GPAEM ₁	1998-2 1999
Luciana M ^a Mendonça Soares	Licencianda UFV	Viçosa	GPAEM ₉	1999-2
Luciano David Pereira	E. M. Cel. Antônio da Silva Bernardes E. E. Alice Loureiro	Viçosa	GPAEM ₁	1998-2 1999
Luiz Ângelo Gariglio Vieira	E. M. José Maria da Fonseca	Ponte Nova	GPAEM ₁	1998-2 1999-1
Luciene Resende Gonçalves	Licencianda UFV	Viçosa	GPAEM ₁ 0	1999-2
Lucy Takahashi	DMA/UFV	Viçosa	GPAEM ₂ GPAEM ₃	1998-2 1999-1
Luiz Angelo G. Vieira	E. M. José M ^a da Fonseca	Ponte Nova	GPAEM ₁	1998-2 1999-2
Marcia Karina de C. Nunes	Licencianda UFV	Viçosa	GPAEM ₃	1999-2
Marconi Silva Miranda	Colégio Anglo	Ubá Cataguases Leopoldina	GPAEM ₁ GPAEM ₂	1998-2
Marcus Vinícius Roberth	Colégio Equipe Colégio Anglo Licenciando UFV	Viçosa Ubá	GPAEM ₁ GPAEM ₉ GPAEM ₁₀	1998-2 1999
Margareth da Silva Alves	DMA/UFV	Viçosa	GPAEM ₁ GPAEM ₃ GPAEM ₉ GPAEM ₈	1998-2 1999-1
Maria Alice Brum Ramalho	E. E. Miguel Abraão Silani	Ponte Nova	GPAEM ₁	1998-2
Maria Ap. Gomes Faria	E. E. Cel. Cantídio	Ponte	GPAEM ₁	1998-2

	Drumond E. E. Dr. Francisco Martins	Nova Oratórios		
Maria da Consolação Bragança	E. E. Cel. Florentino Miranda Costa	Caratinga	GPAEM ₁	1998-2
Maria das Graças Cardozo	E. M. Pe. Alípio Pinheiro E. E. Prof. Raymundo Martiniano Ferreira	Oratórios Ponte Nova	GPAEM ₁	1998-2 1999-1
Maria Emília Andrade	E. E. Prof. Raymundo Martiniano Ferreira	Ponte Nova	GPAEM ₁	1998-2 1999
Maria Helena B. S. Macedo	E. M. da zona Rural de Capivara	S. Miguel do Anta	GPAEM ₃	1999-2
Maria Imaculada Maciel Corrêa	E. E. José Mateus de Vasconcelos	Guaraciaba	GPAEM ₁	1998-2 1999
Maria Inês C. Resende	E. E. Dr. Raimundo Alves Torres	Viçosa	GPAEM ₄	1998-2 1999-1
Maria Iraci Soares Lemos	Aposentada	Viçosa	GPAEM ₃	1999-2
Maria Laucinéia Carari	Licencianda UFV	Viçosa	GPAEM ₁	1999-1
Maria Loizia de Assis	E. E. Presidente Arthur Bernardes	Bom Jesus do Galho	GPAEM ₁	1998-2
Mariangela Soares Brum	E. E. Cel. Antoninho	Piedade de Ponte Nova	GPAEM ₁	1998-2 1999-1
Marilange S. P. Coelho Ferreira	COEDUCAR	Viçosa	GPAEM ₅	1999
Marinês Guerreiro	DMA/UFV	Viçosa	GPAEM ₁ GPAEM ₄	1998-2 1999
Mário Lúcio Ribeiro da Silva	E. E. Raul de Leone E. E. Imaculada Conceição	Viçosa Porto Firme	GPAEM ₁	1999
Marta M ^a Pereira Silva	E. E. Raul de Leoni Colégio Normal N. S. do Carmo Cons. Municipal de Educação	Viçosa	GPAEM ₁ GPAEM ₄	1998-2 1999
Olimpio Hiroshi Miyagaki	DMA/UFV	Viçosa	GPAEM ₃ GPAEM ₈	1998-2 1999-1
Oscar Manuel M. Ramos Alliaga	Licenciando UFV	Viçosa	GPAEM ₂	1998-2
Paulo Humberto P. de Carvalho	E. M. Arthur Bernardes	Viçosa	GPAEM ₁	1999-1
Renata M ^a Pereira	E. E. Presidente Arthur Bernardes	Bom Jesus do Galho	GPAEM ₁	1998-2
Renata Pires Gonçalves	Licencianda UFV	Viçosa	GPAEM ₁	1998-2
Renato Emídio de Almeida	Licenciando UFV	Viçosa	GPAEM ₄	1998-2
Rita de Cássia Duarte Mafia Leal	E. E. Pe. Álvaro Corrêa Borges	Viçosa	GPAEM ₁ GPAEM ₃	1998-2 1999-1
Rita de Cássia de S. S. Abrantes	E. E. Pe. Álvaro Corrêa Borges	Viçosa	GPAEM ₁	1998-2 1999-1

Roberta Alves do Amaral	Licencianda UFV	Viçosa	GPAEM ₁	1999
Rodolfo Chaves	COLUNI/UFV	Viçosa	GPAEM ₁ GPAEM ₅ GPAEM ₇ GPAEM ₉ GPAEM ₁₀	1998-2 1999
Rosa M ^a Reis	COEDUCAR Colégio Normal N. S. do Carmo	Viçosa	GPAEM ₅	1999-1
Rosimar Lopes Lelles Pereira	Magistério	Viçosa	GPAEM ₁	1999-1
Sebastião Vieira da Silva	Colégio Normal N. S. do Carmo	Viçosa	GPAEM ₁ GPAEM ₃	1998-2 1999-1
Silvana Ap. Pinter Chaves	COEDUCAR	Viçosa	GPAEM ₅ GPAEM ₆ GPAEM ₇	1999
Silvana Cristina Dias Miranda	Licencianda UFV	Viçosa	GPAEM ₁ GPAEM ₂	1998-2
Sílvia Helena da C. Martins	E. E. Maurílio Ferreira Timóteo E. E. Cel. Florentino Miranda Costa	Caratinga	GPAEM ₁	1998-2
Sílvio de Moura Freitas	E. M. de 2 ^o Grau de Viçosa	Viçosa	GPAEM ₁	1998-2 1999-1
Telma Suely da Silva Moraes	Licencianda UFV	Viçosa	GPAEM ₁ GPAEM ₂	1998-2
Teresa Cristina Martins Vieira	E. M. Dr. José Mariano	Ponte Nova	GPAEM ₁	1998-2 1999-1
Valdênia Carvalho e Almeida	COEDUCAR ICBEU	Viçosa	GPAEM ₅	1999-1
Valéria Loures	E. E. Dr. Celso Machado	Visconde do Rio Branco	GPAEM ₃	1999
Vera Lúcia de Souza Rodrigues	DEAAB	Viçosa	GPAEM ₂	1998-2
Vera Lucia Pimentel	E. E. Prof. Antônio Gonçalves Lanna	Ponte Nova	GPAEM ₁ GPAEM ₄	1998-2
Vicentina Barros Lisboa	COEDUCAR	Viçosa	GPAEM ₅	1999
Wanderleia Lopes B. de Souza	E. E. Prof. Raymundo Martiniano Ferreira	Ponte Nova	GPAEM ₁	1999-1
Zeli Ap. de C. Lopes Moreira	E. E. Caetano Marinho	Ponte Nova	GPAEM ₁ GPAEM ₃	1998-2 1999-1
Zelia das Graças A. A. Esperança	E. E. Governador Bias Fortes	Ponte Nova	GPAEM ₁	1998-2 1999-1

Escolas envolvidas com GPAEM/UFV

õ Escolas da Rede Estadual de Ensino ⇨	30
õ Escolas da Rede Municipal de Ensino ⇨	12
õ Escolas da Rede Federal de Ensino ⇨	03
õ Escolas da Rede Particular ⇨	04
õ Superintendência Regional de Ensino ⇨	02
õ Secretarias Municipais de Educação ⇨	01.

Cidades envolvidas com GPAEM/UFV:

õ Bom Jesus do Galho - MG
 õ Caratinga - MG
 õ Cataguases - MG
 õ Guaraciaba - MG
 õ João Molevade - MG
 õ Lajinha - MG
 õ Leopoldina - MG
 õ Manhuaçu - MG
 õ Manhumirim - MG
 õ Matipó - MG
 õ Piedade de Ponte Nova - MG
 õ Paula Cândido - MG
 õ Ponte Nova - MG
 õ Porteirinha - MG
 õ São Miguel do Anta - MG
 õ Viçosa - MG
 õ Ubá - MG

PROJETO GEOMETRIA INSTRUMENTAL

COLUNI – DMA – GPAEM/NEICIM

Esta proposta é fruto do trabalho integrado do autor, através do **GPAEM/NEICIM**, com o propósito de envolvimento num só trabalho, de alunos da 1ª série do **COLUNI**, licenciandos do curso de Matemática e professores de Matemática do **COLUNI** e do **DMA**.

Participaram da discussão desta proposta os professores: **Cleuza Eunice Pereira Brumano, Francisco Carlos Jacob, José Cláudio Saraiva** - do **COLUNI**, **Margareth da Silva Alves e Olímpio Hiroshi Miyagaki** - do **DMA**.

Prof. Rodolfo Chaves

Proposta apresentada pelo Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática da UFV (GPAEM/NEICIM - UFV), à Comissão de Eventos do Centro de Ensino de Extensão da UFV.

Viçosa - MG

Julho de 1999

(1) Introdução:

Enquanto professor de Matemática no COLUNI, participando de bancas em concursos para ingresso nessa unidade de ensino e através das atividades docentes, observamos que é fator comum, receber anualmente, alunos que apresentam dificuldades de aprendizado no que se refere à Geometria Plana, por não terem oportunidade de tê-la estudado no ensino fundamental.

Para a construção do aprendizado e produção de significado na Geometria Espacial e na Trigonometria, no ensino médio, é fundamental que o aluno possua um entendimento mínimo em Geometria Plana.

Através das atividades de extensão universitária que desenvolvemos a partir do GPAEM, NEICIM e Comissão de Extensão do COLUNI, observamos que a deficiência dos alunos, nesta etapa do conhecimento matemático, está vinculado à realidade das escolas da região. É muito comum observarmos em Viçosa e região circunvizinha, a formação de quadros de professores de Matemática constituídos por leigos, sem formação específica e que também apresentam dificuldades nesta etapa de conhecimento matemático (a Geometria).

Ainda no que se refere à nossa posição enquanto professor de Matemática do COLUNI, sentimo-nos verdadeiramente incomodado com o fato de licenciandos da UFV nos procurarem para observar

nossas aulas, sem que haja um planejamento em comum, uma discussão sobre o momento escolar, e principalmente, com a superficialidade deste tipo de atividade de estágio. Em nossos encontros do GPAEM, pudemos observar que o incômodo produzido é compartilhado pela coordenação do curso de Licenciatura em Matemática do DMA e pelos alunos do departamento.

Sentimos a necessidade de construirmos um viés que associe propostas de melhoria da qualidade do ensino de Matemática, de envolvimento e participação dos licenciandos em atividades planejadas e construídas em conjunto no nosso cotidiano escolar e em todas as suas etapas de planejamento, execução e avaliação. Cremos que desta forma estaremos edificando uma atividade que possibilite aos alunos, tanto do COLUNI quanto do DMA, um crescimento significativo nos caminhos da Educação Matemática.

Defendemos que só produziremos mudanças significativas, começando por nosso ambiente de trabalho, ou na esfera na qual atuamos, quando realizarmos um trabalho cooperativo, interativo e socializador na esfera educacional. Desta maneira, pensando nos novos rumos da Licenciatura Matemática – que aliás é uma tendência mundial – e na qualidade de ensino de Matemática oferecida no COLUNI apresentamos a proposta que se segue.

(2) Detalhamento da proposta:

O **Projeto Geometria Instrumental** tem por objetivo imediato proporcionar aos alunos do COLUNI um aprendizado na área de Geometria Plana, que normalmente deveria ser trabalhada no ensino fundamental e é pré-requisito para o aprendizado de Geometria Espacial e de Trigonometria, que serão trabalhados no ensino médio. O objetivo mediato é propiciar aos licenciandos do DMA a oportunidade de conhecerem o cotidiano escolar (atuando e envolvendo-os na sala de aula), com o acompanhamento de professores experientes, tanto do COLUNI, quanto da coordenação de curso, ao invés de limitá-los somente à observação de uma aula. Desta forma, acreditamos que estaremos redimensionando o aprendizado de Matemática e os estágios supervisionados.

A metodologia proposta será construída, discutida, avaliada e organizada em conjunto com os professores e licenciandos envolvidos no projeto, através de atividades do GPAEM e dos materiais didáticos pedagógicos (MDP) produzidos em oficinas.

A ordem e relação de conteúdos a serem trabalhados e oferecidos serão discutidos e planejados pelos envolvidos - professores do COLUNI, coordenação do curso de Matemática, coordenação do GPAEM e licenciandos. Os conteúdos serão trabalhados com os licenciandos; em seguida, as metodologias serão discutidas e propostas, e os MDP serão ajustados e construídos para que possamos aplicá-los em sala.

As etapas de desenvolvimento do projeto serão: **inscrição de alunos e de licenciandos,**

planejamento de conteúdos, construção de conhecimento dos conteúdos com os licenciandos, construção de técnicas e dinâmicas para a aplicação, produção de MDP, aplicação e execução com os alunos inscritos, avaliação das atividades desenvolvidas em sala, replanejamento (quando necessário) e avaliação do projeto.

Os alunos do COLUNI e licenciandos do DMA serão convidados a participar, não havendo obrigatoriedade de envolvimento. Porém, os que participarem do projeto, perfazendo uma carga horária mínima de 75% do total de horas oferecidas, serão agraciados com um certificado de participação.

Serão oferecidas 20 vagas, para alunos de 1^a série, dando-se preferências àqueles que não tiveram Geometria no ensino fundamental. O número de licenciandos será fixado em função do número de alunos envolvidos, preferencialmente na relação 1 licenciando para cada 4 alunos.

As atividades não terão a estrutura tradicional de aulas expositivas. Serão privilegiadas as atividades em grupos de discussões, seguindo-se os princípios de assimilação solidária (Baseado nas propostas do Prof. Roberto Ribeiro Baldino, do Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática da UNESP de Rio Claro, e a organização de plenárias para exposição. Os grupos trabalham suas atividades visando construir um significado da idéia matemática proposta, e ao final de cada encontro, apresentam à plenária as

dificuldades e as compreensões produzidas naquele encontro, assim como acontecem nos encontros do GPAEM.

Cada licenciando participará de um grupo e procurará conduzir e organizar as atividades, servindo de mediador e orientador do grupo. As atividades serão planejadas e discutidas pelos professores orientadores e pelos licenciandos.

Os professores envolvidos no projeto irão orientar os licenciandos na condução dos trabalhos, juntamente com os alunos.

A coordenação do GPAEM se responsabilizará pela produção e organização de MDP, pela coordenação do projeto e pelos encargos administrativos e operacionais.

A coordenação de curso do DMA se responsabilizará de selecionar e acompanhar os licenciandos.

O foro de debates das atividades será através do GPAEM, que congrega todos os envolvidos no projeto.

Aos licenciandos e coordenadores serão concedidos certificados especificando o número de horas de atividades de planejamento, de execução, de elaboração, de trabalhos técnicos e administrativos.

(3) Etapas de desenvolvimento:

(3.1.) Etapa de Inscrição dos alunos do COLUNI:

Os alunos do COLUNI interessados em participar deverão preencher uma ficha de inscrição

para que possamos ter seus dados catalogados para análise e cadastro. No momento da inscrição, o aluno receberá um explicativo com todas as informações a respeito da proposta do projeto.

(3.2.) Etapa de Inscrição de licenciandos:

Os licenciandos interessados em participar deverão passar pelo crivo de aprovação da coordenação do curso. Os requisitos mínimos de participação são disponibilidade de horário, vontade de trabalhar em equipe, ter cursado pelo menos 3 períodos do curso de Matemática.

Os licenciandos participantes deverão preencher uma ficha de inscrição, e no momento da mesma, tomarão conhecimento das normas de trabalho.

O calendário letivo a ser seguido é o do COLUNI e não o da graduação.

(3.3.) Etapa de Planejamento de Conteúdos:

Caberá aos professores de Matemática do COLUNI apresentar um **cardápio de idéias matemáticas básicas** a serem trabalhadas. Partindo desse **cardápio** ou programa curricular, os licenciandos deverão externar suas preferências e fragilidades quanto aos conteúdos matemáticos para que possam trabalhá-los.

(3.4.) Etapa de Construção de conhecimento dos conteúdos com os licenciandos:

Todas as dúvidas inerentes ao conhecimento matemático contido no cardápio proposto serão

trabalhadas com os licenciandos, através d proposta de assimilação solidária nos encontros do GPAEM. Esses encontros serão semanais e em grupos específicos, constituídos somente por aqueles que fazem parte do projeto.

(3.5.) Etapas de Construção de Técnicas e Dinâmicas para a Aplicação e Produção de MDP:

Configuram-se simultaneamente no mesmo grupo da **Etapas de Construção de Conhecimento dos Conteúdos** com os licenciandos.

(3.6.) Etapas de Aplicação e Execução com os Alunos:

O trabalho junto aos alunos será desenvolvido como atividade extra classe, sem que haja prejuízo àqueles que não participarem, e acontecerão fora dos períodos (horários) de aulas. A carga horária semanal será de 1 encontro semanal com duração de 3 horas. Em cada encontro, teremos pelo menos um dos coordenadores presentes orientando os trabalhos.

(3.7.) Etapa de Avaliação das Atividades Desenvolvidas em Sala:

Como o processo é dinâmico; nas reuniões semanais com os licenciandos (contando com a presença dos coordenadores), avaliaremos nossas atividades.

Pretendemos avaliar nossa capacidade de organização e de trabalho, o efeito do trabalho junto aos alunos e o projeto como um todo. Não estaremos avaliando o aluno. O objeto central de nossa avaliação é o aproveitamento do nosso trabalho. É a nossa

capacitação que está em questão, e não a capacitação do aluno.

(3.8.) Etapas de Replanejamento e avaliação do projeto:

O processo é contínuo, e após o fechamento deste trabalho, apresentaremos às partes interessadas um balanço final do projeto. Desta etapa deverão participar todos os envolvidos.

(4) Cronograma de atividades:

Período	Atividade
Julho de 99	Inscrição dos alunos participantes
Julho de 99	Inscrição dos licenciandos envolvidos
Agosto de 99	Reuniões dos licenciandos no GPAEM
Agosto de 99	Início das atividades com os alunos
Novembro de 99	Término das atividades com os alunos
Dezembro 99	Término do Projeto

(5) Conclusão:

Com este projeto pretendemos melhorar a qualidade de ensino de nossa clientela – seja de alunos do COLUNI, ou de futuros docentes saídos do DMA – buscamos uma nova dimensão à formação inicial do professor de Matemática; procuramos um engajamento entre a área de Matemática do COLUNI e a coordenação do curso de Matemática; produziremos novas técnicas, metodologias e dinâmicas com o propósito de transformarmos o quadro de fracasso do ensino de

Matemática, que é uma preocupação mundial, na esfera educacional.


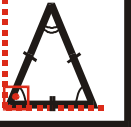






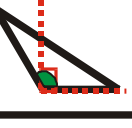




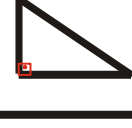

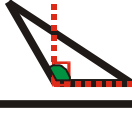

Por outro lado, associamo-nos em busca de edificarmos através da aprendizagem em Matemática, um novo referencial nas áreas de ensino, pesquisa e extensão, de forma indissociável, conforme a tradição de nossa instituição.

Desta forma, acreditamos que, somente com propostas cooperativas e socializadoras, onde a valorização do saber e da prática docente figuram como alicerce pedagógicos em qualquer trabalho educacional, poderemos avançar em busca de uma sociedade menos.

Jogos de Dominó Geométrico

DOMINÓ DE ÂNGULOS

	$a \equiv b$	Ângulo reto			
	90°	Ângulo reto			
$a \equiv b$		90°	Ângulo de 1 volta		360°
$a \equiv b$		Ângulos adjacentes		180°	
a e b são congruentes	180°	Ângulos adjacentes	a é obtuso	$a < 90^\circ$	360°
a e b opostos pelo vértice		Ângulos adjacentes			a é agudo
a e b são congruentes	$a < 90^\circ$		Ângulo raso	$a > 90^\circ$	$a < 90^\circ$
	Ângulo reto		Ângulo raso	$a > 90^\circ$	Ângulo de 1 volta
	Ângulos adjacentes		360°		a é obtuso
	a é agudo		a é obtuso	Ângulo raso	a é agudo

	triângulo escaleno		3 ângulos desiguais		triângulo escaleno	3 ângulos congruentes
3 ângulos desiguais			Um ângulo $> 90^\circ$		triângulo escaleno	triângulo acutângulo
2 lados congruentes	triângulo isósceles		triângulo equilátero		2 lados congruentes	1 ângulo de 90°
triângulo isósceles			Todos os ângulos $< 90^\circ$		triângulo isósceles	3 ângulos congruentes
triângulo equilátero	triângulo retângulo		Um ângulo $> 90^\circ$		triângulo equilátero	triângulo acutângulo
	1 ângulo de 90°	triângulo retângulo	triângulo obtusângulo		triângulo retângulo	Todos os ângulos $< 90^\circ$
	triângulo obtusângulo	Um ângulo $> 90^\circ$	triângulo acutângulo		triângulo acutângulo	Todos os ângulos $< 90^\circ$

*Dominó de
estudo de
triângulos*

Dominó de Frações: representação geométrica

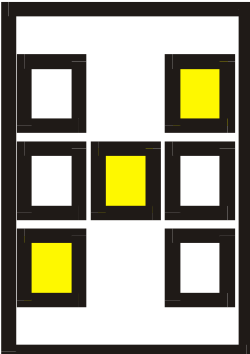

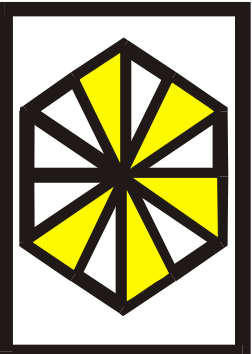
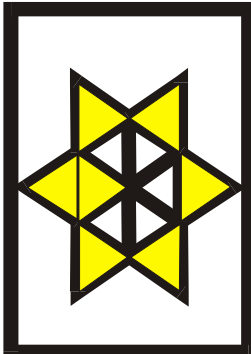

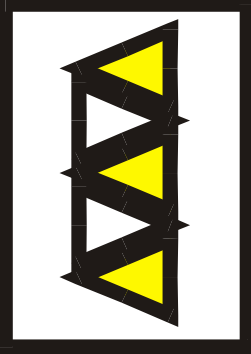
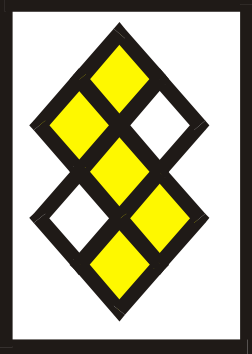
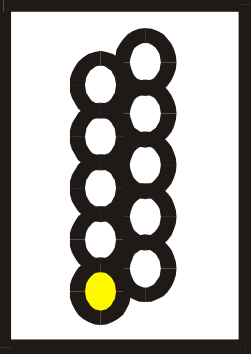
$\frac{1}{4}$		$\frac{1}{4}$			$\frac{3}{4}$
$\frac{1}{4}$	$\frac{2}{5}$		$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{7}{8}$
	$\frac{7}{6}$	$\frac{1}{4}$		$\frac{1}{2}$	
$\frac{1}{2}$				$\frac{1}{2}$	
		$\frac{1}{2}$			$\frac{1}{3}$
$\frac{3}{4}$		$\frac{3}{4}$	$\frac{2}{5}$		$\frac{2}{3}$
$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$		$\frac{7}{6}$	$\frac{3}{4}$	
$\frac{2}{5}$		$\frac{2}{5}$			
$\frac{2}{5}$			$\frac{1}{3}$		$\frac{1}{3}$
$\frac{2}{3}$		$\frac{2}{3}$	$\frac{7}{8}$		$\frac{7}{6}$
$\frac{2}{3}$		$\frac{7}{8}$		$\frac{7}{8}$	
	$\frac{1}{3}$	$\frac{7}{6}$		$\frac{7}{6}$	

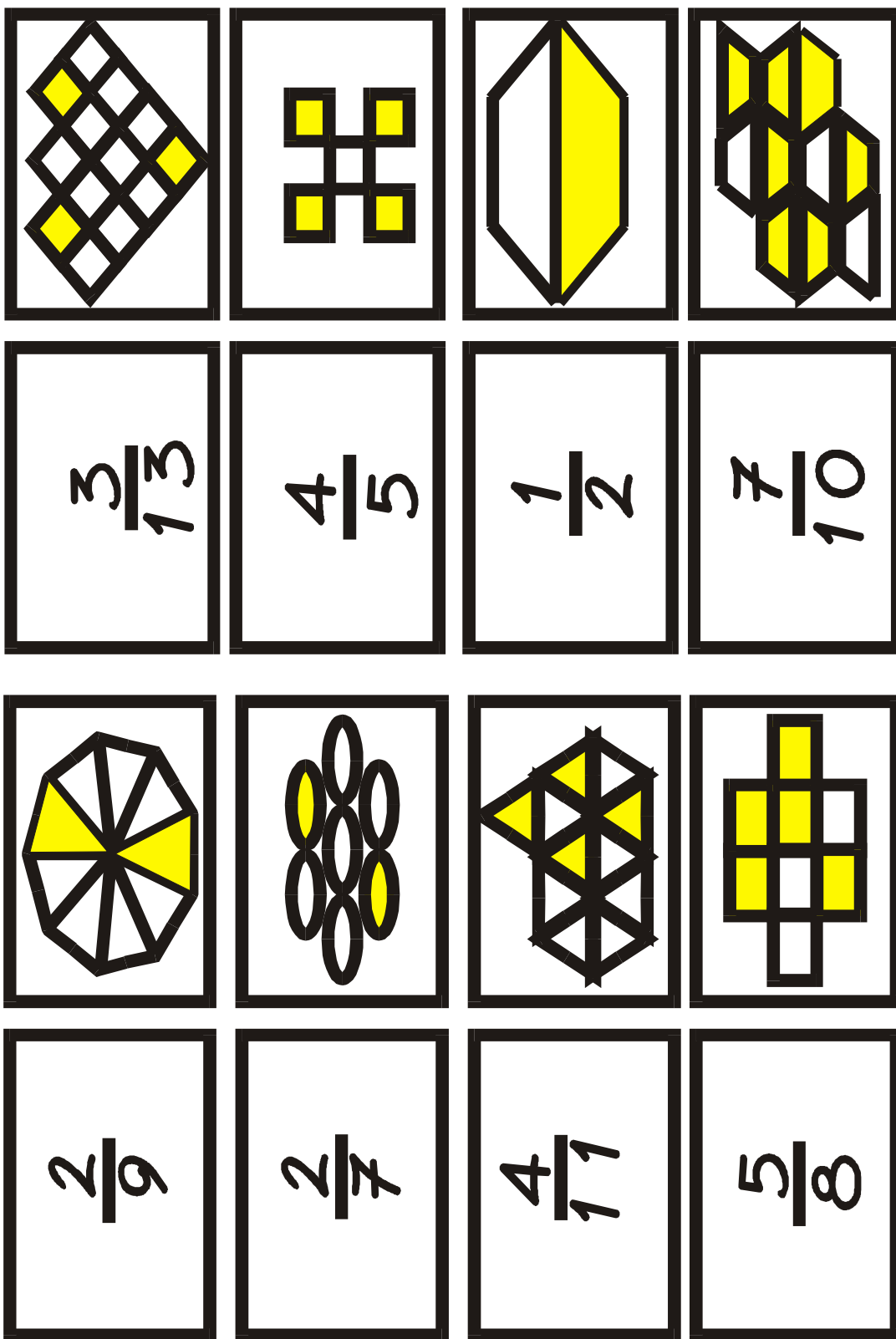
$(x+y)^2$	$x^2+2xy+y^2$	$x^2+2xy+y^2$	$(x-y)^2$	$(x+y)(x-y)$	x^2-y^2
$(x+y)^2$	$(x+y)(x-y)$	$x^2+2xy+y^2$	$(x+y)(x^2-xy+y^2)$	$(x+y)(x-y)$	$(x+y)^3$
$(x+y)^2$	$(x+y)^3$	$x^2+2xy+y^2$	x^3+y^3	$(x+y)(x-y)$	$(x-y)^3$
$(x+y)^2$	$(x-y)^3$	$x^2-2xy+y^2$	$x^3-3x^2y+3xy^2-y^3$	x^2-y^2	x^3+y^3
$(x-y)^2$	$x^2-2xy+y^2$	$x^2-2xy+y^2$	x^3+y^3	x^2-y^2	$(x-y)(x^2+xy+y^2)$
$(x-y)^2$	x^2-y^2	$x^2-2xy+y^2$	x^3-y^3	$(x-y)^3$	$(x+y)(x^2-xy+y^2)$
$(x-y)^2$	$x^3-3x^2y+3xy^2+y^3$	$(x+y)^3$	$x^3+3x^2y+3xy^2+y^3$	x^3+y^3	$(x+y)(x^2-xy+y^2)$
$(x+y)^3$	$x^3-3x^2y+3xy^2-y^3$	$(x-y)^3$	$x^3-3x^2y+3xy^2-y^3$	x^3+y^3	$(x-y)(x^2+xy+y^2)$
$x^3+3x^2y+3xy^2+y^3$	x^3-y^3	$x^3-3x^2y+3xy^2-y^3$	$(x-y)(x^2+xy+y^2)$	Dominó de Produtos Notáveis	
$(x+y)^3$	x^3+y^3	x^3-y^3	$(x-y)(x^2+xy+y^2)$		

Algumas Peças do Memorizando

O inverso de um número não-nulo	$\frac{1}{x}$	A soma da terça parte de um número pelo dobro de outro número	$\frac{x + 2y}{3}$
O inverso do dobro de um número não-nulo	$\frac{1}{2x}$	A terça parte da soma de um número pelo dobro de outro número	$\frac{x + 2y}{3}$
O dobro do inverso de um número não-nulo	$\frac{2}{x}$	A raiz quadrada do quádruplo de um número	$\sqrt{5x}$
O inverso da soma de dois números não-nulos	$\frac{1}{x + y}$	O quádruplo da raiz quadrada de um número	$5\sqrt{x}$

Memorizando - frações

			
$\frac{3}{9}$	$\frac{5}{6}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{7}{12}$
			
$\frac{3}{8}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{1}{10}$



Dominó de frações: Equivalências

$\frac{1}{4}$	0,25	$\frac{5}{20}$	50%	$\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$
0,25	$\frac{3}{5}$	$\frac{5}{20}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{7}{8}$
$\frac{5}{20}$	$\frac{7}{6}$	0,25	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{4}{8}$
50%	0,75	$\frac{1}{2}$	0,6	$\frac{4}{8}$	0,333...
50%	$\frac{21}{24}$	$\frac{1}{2}$	1,1666...	$\frac{4}{8}$	$\frac{8}{12}$
75%	$\frac{3}{4}$	0,75	60%	75%	$\frac{3}{9}$
$\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$	0,75	$\frac{7}{6}$	75%	0,666...
$\frac{3}{5}$	0,6	60%	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{21}{24}$
0,6	1,1666...	60%	$\frac{2}{3}$	0,333...	$\frac{3}{9}$
$\frac{1}{3}$	$\frac{7}{8}$	0,333...	$\frac{7}{6}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{8}{12}$
$\frac{7}{8}$	$\frac{21}{24}$	$\frac{21}{24}$	$\frac{7}{6}$	$\frac{7}{8}$	0,666...
$\frac{7}{6}$	1,1666...	1,1666...	$\frac{2}{3}$	$\frac{8}{12}$	0,666...

Base	$\frac{1}{\log_b a}$	Um valor real qualquer	1	$\log_a(b \cdot c)$	$\log_a(b/c)$
Logaritmo	Um valor real qualquer	$\log_a b + \log_a c$	$\log_a b$	$\log_a b + \log_a c$	$\log_a a$
Logaritmo	$\log_a b = \log_a c$	$\log_a(b \cdot c)$	$c \cdot \log_a b$	$\log_a b = \log_a c$	$\log_{(a^c)} b$
Um valor real qualquer	$\log_a b + \log_a c$	$\log_a(b \cdot c)$	$\log_a b + \log_a c$	$\log_a(b/c)$	$\log_a(b^c)$
Logaritmo	$\log_a(b^c)$	$\log_a(b \cdot c)$	$\frac{\log_a b}{c}$	$\log_a b = \log_a c$	1
Um valor real qualquer	$\log_{(a^c)} b$	$\log_a b + \log_a c$	$\frac{1}{\log_b a}$	$\log_a(b^c)$	$c \cdot \log_a b$
Logaritmo	$\frac{\log_c b}{\log_c a}$	$\log_a(b/c)$	$\log_a b = \log_a c$	$c \cdot \log_a b$	$\log_a b$
Um valor real qualquer	$\log_a b$	$\log_a(b/c)$	$\frac{\log_c b}{\log_c a}$	$\log_a(b^c)$	$\frac{\log_a b}{c}$
		$\log_a b = \log_a c$	$\log_a b$	$c \cdot \log_a b$	$\log_a a$

$\log_a b = x$	$\log_a b = x$	$\log_a b = x$	$\log_{(a^9)} b$	Sempre > 0 e $\neq 1$	$\log_a (b \cdot c)$
$a^x = b$	Logaritmando	$\log_a b = x$	$\log_a b$	Base	$\log_a a$
$a^x = b$	Sempre > 0 e $\neq 1$	Sempre > 0	Logaritmando	Logaritmando	Um valor real qualquer
$\log_a b = x$	Logaritmo	Sempre > 0	$\log_a b = \log_a c$	Sempre > 0	$\log_a b$
$\log_a b = x$	$\log_a (b \cdot c)$	Logaritmando	Base	Base	Sempre > 0 e $\neq 1$
$\log_a b = x$	$\log_a (b/c)$	Sempre > 0	$c \cdot \log_a b$	Base	Logaritmo
$\log_a b = x$	$\log_a (b^c)$	Logaritmando	$\log_a b + \log_a c$	Sempre > 0 e $\neq 1$	$\log_a (b/c)$
$a^x = b$	$\log_a a$	Sempre > 0	$\frac{\log_a b}{c}$	Base	$\log_{(a^9)} b$
$a^x = b$	$\frac{1}{\log_b a}$	Logaritmando	$\frac{\log_c b}{\log_c a}$	Sempre > 0 e $\neq 1$	$\log_a (b^c)$
Dominó Logarítmico		Sempre > 0	1	Base	$\log_a b$

$c \cdot \log_a b$	$\frac{1}{\log_b a}$	$\log_{(a^c)} b$	$\frac{\log_a b}{c}$	$\log_{(a^c)} b$	$\log_a b$
$\frac{\log_a b}{c}$	$\frac{\log_c b}{\log_c a}$	$\frac{1}{\log_b a}$	$\log_a b$	1	$\log_a b$
$\frac{\log_a b}{c}$	1	$\log_a b$	$\frac{\log_c b}{\log_c a}$	$\frac{\log_c b}{\log_c a}$	$\frac{1}{\log_b a}$
$\log_a a$	1	$\frac{\log_c b}{\log_c a}$	$\log_a a$		

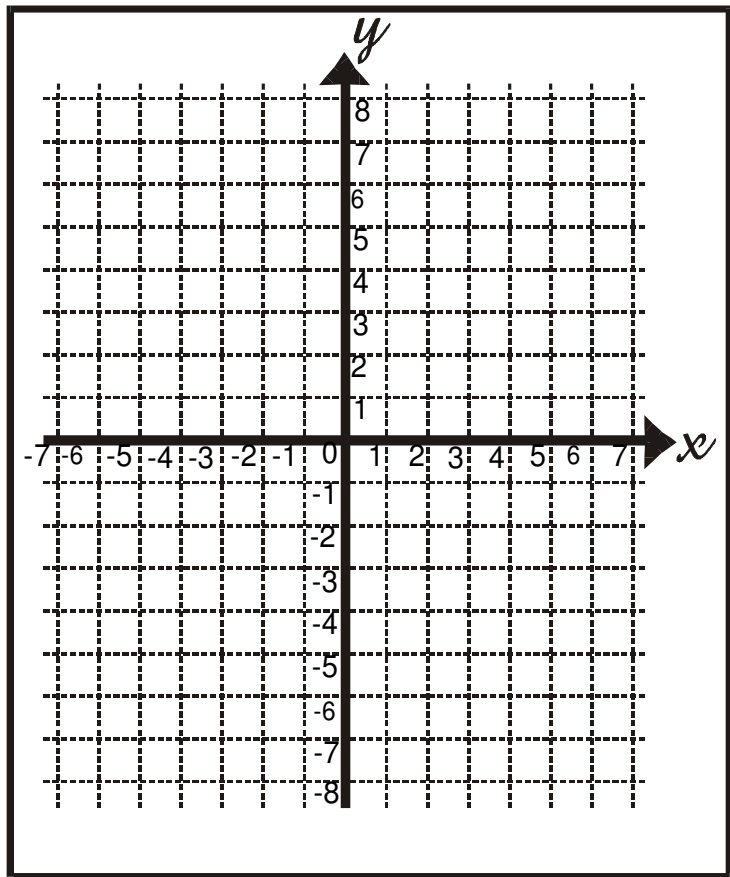
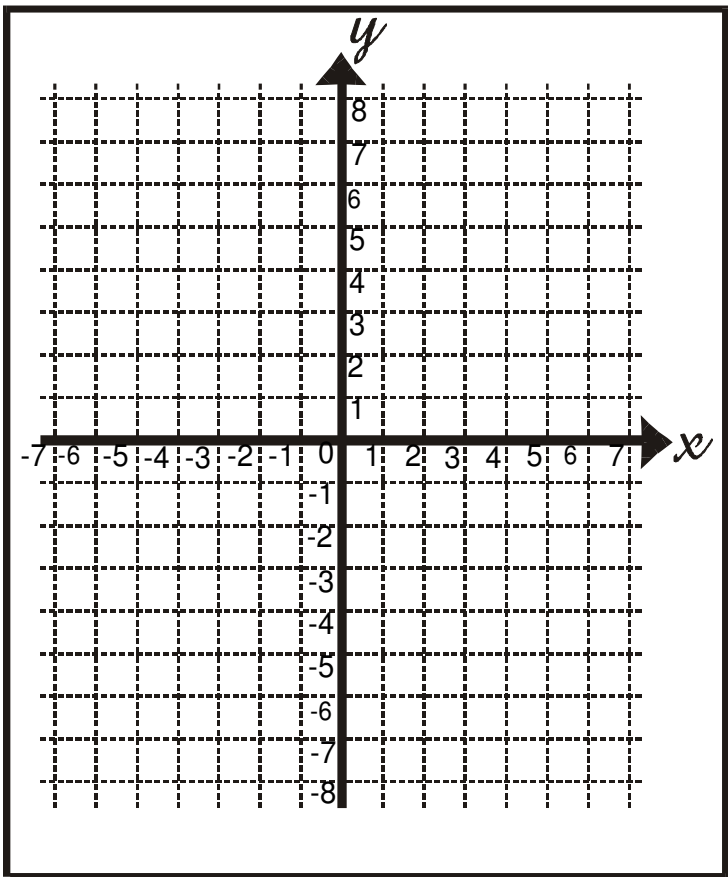
**Dominó
Logarítmico**

$a^x \cdot a^y$	a^{x+y}	$a^x \cdot a^y$	a^{x-y}	a^{x-y}	a^0
$a^x \cdot a^y$	$(a^x)^y$	$a^x \cdot a^y$	$\left(\frac{a}{b}\right)^{-x}$	$a^x \cdot a^y$	$a^{\frac{1}{x}}$
a^{x+y}	$\frac{1}{a^x}$	a^{x+y}	1	$a^x \cdot a^y$	$\sqrt[y]{a^x}$
$a^x : a^y$	$a^{x \cdot y}$	$a^x : a^y$	$\sqrt[x]{a}$	$a^{x \cdot y}$	$a^{\frac{x}{y}}$
$a^x : a^y$	$\left(\frac{b}{a}\right)^x$	$a^{x \cdot y}$	$a^{\frac{1}{x}}$	$a^x : a^y$	a^{x-y}
a^{x-y}	$a^{\frac{x}{y}}$	$(a^x)^y$	$\frac{1}{a^x}$	$a^x : a^y$	a^{-x}
$a^{x \cdot y}$	$(a^x)^y$	$(a^x)^y$	$\left(\frac{a}{b}\right)^{-x}$	$a^{x \cdot y}$	1

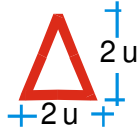
Dominó de Propriedades de Potências

$\sqrt[x]{a}$	$a^{\frac{1}{x}}$	$\sqrt[x]{a}$	a^{-x}	$\sqrt[x]{a}$	$\left(\frac{a}{b}\right)^{-x}$
$\sqrt[x]{a}$	$a^{\frac{x}{y}}$	$\frac{1}{a^x}$	a^{-x}	$\frac{1}{a^x}$	$\sqrt[y]{a^x}$
$a^{\frac{1}{x}}$	a^0	$\frac{1}{a^x}$	$\left(\frac{b}{a}\right)^x$	$\frac{1}{a^x}$	1
$\left(\frac{b}{a}\right)^x$	$\left(\frac{a}{b}\right)^{-x}$	$\left(\frac{b}{a}\right)^x$	$a^{\frac{x}{y}}$	$\left(\frac{b}{a}\right)^x$	a^0
a^0	1	a^0	$\sqrt[y]{a^x}$	$a^{\frac{x}{y}}$	$\sqrt[y]{a^x}$

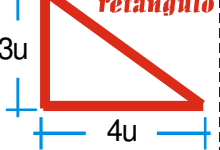
Dominó de Propriedades de Potências



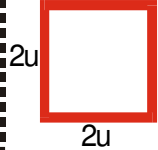
Triângulo
Isósceles



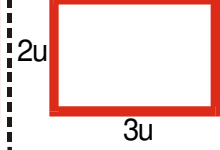
Triângulo
retângulo



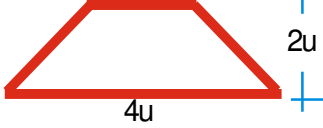
Quadrado



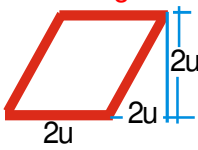
Retângulo



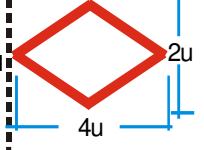
Trapezio
Isósceles



Paralelogramo



Losango



Jogo Geometrizando

Tabuleiro (modelo)

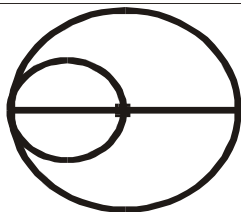


Cartas

Perguntas

A razão entre os perímetros de dois polígonos semelhantes é 3. Qual a razão entre suas áreas?

A razão entre os volumes de dois cubos é 64. Qual a razão entre suas arestas?



Qual a relação entre a área do maior e do menor círculos?

O diâmetro de uma bola é o dobro do diâmetro da outra. Para encher a bola menor dei 70 bombadas. Quantas devo dar para encher a bola maior?



Respostas

$$3^2 = 9.$$

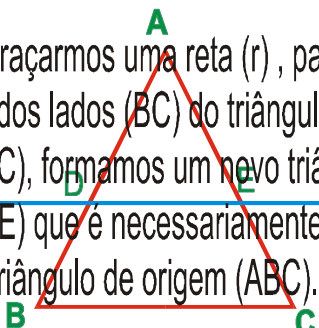
$$\sqrt[3]{64} = 4$$

A área do círculo maior é o quádruplo da área do círculo menor.

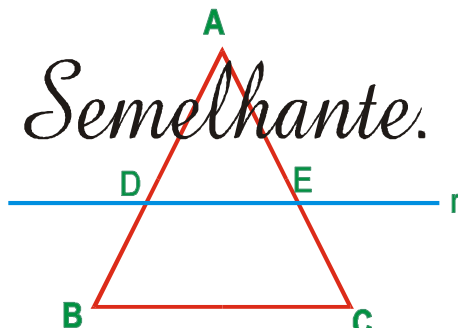
560 bombadas.

Se você explicar o porque tem como bônus mais duas jogadas.

Ao traçarmos uma reta (r), paralela a um dos lados (BC) do triângulo (ABC), formamos um novo triângulo (ADE) que é necessariamente ao triângulo de origem (ABC).



Semelhante.



Correlacione e dê os respectivos valores:

$$\sin 30^0 \quad \cos 30^0$$

$$\sin 60^0 \quad \cos 60^0$$

$$\sin 45^0 \quad \cos 45^0$$

$$\sin 30^0 = \cos 60^0 = \frac{1}{2}$$

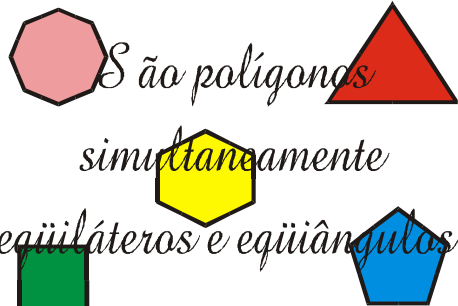
$$\sin 60^0 = \cos 30^0 = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin 45^0 = \cos 45^0 = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

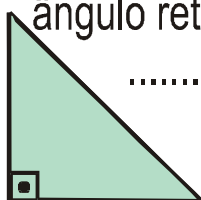
O que são polígonos regulares?



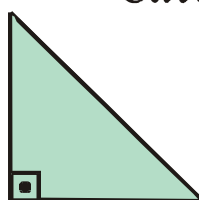
São polígonos simultaneamente equiláteros e equiângulos.



Num triângulo retângulo os lados que formam o ângulo reto chamam-se



Catetos.



REGRAS DO JOGO *GEOMETRIZANDO*

1 - Este jogo possui cartões de 3 cores distintas (amarela para perguntas de nível fácil, laranja para perguntas de nível médio e vermelhas para perguntas de nível difícil).

2 - O número máximo de participantes é 4 e o número mínimo é 2.

3 - Para iniciar as jogadas, os cartões devem ser divididos em 3 montes (por cor). Os componentes devem jogar o dado. O número sorteado configura o número de casas que deverá se deslocar.

4 - Após o lançamento verifica-se a cor da casa que cairá. Se for casa amarela, o componente retira um cartão amarelo; se for casa laranja, retira cartão laranja e se for casa vermelha, retira cartão vermelho.

5 - O componente só caminha para frente caso acertar. As regras de locomoção para ir à frente são:

Respondendo corretamente uma pergunta do cartão amarelo, o componente desloca-se o número de casas correspondente na face superior do dado.

Respondendo corretamente uma pergunta do cartão laranja, o componente desloca-se o número de casas correspondente na face superior do dado mais uma casa.

Respondendo corretamente uma pergunta do cartão vermelho, o componente desloca-se o número de casas

correspondente na face superior do dado e joga mais uma vez.

6 - O componente se errar ou fica onde está (sem avançar ou caminha para traz), nas seguintes condições:

Respondendo errado uma pergunta do cartão amarelo, o componente permanece onde está e fica uma rodada sem jogar.

Respondendo errado uma pergunta do cartão laranja, o componente permanece onde está e anda um casa para traz.

Respondendo errado uma pergunta do cartão vermelho, o componente permanece onde está aguardando a próxima jogada.

7 - Para ganhar o jogo, não basta chegar primeiro. É necessário apresentar o maior número de respostas certas. Caso haja empate, o critério de desempate é pelo maior número de cartões vermelhos. Se mesmo assim continuar empatado, o critério de desempate é o maior número de cartões laranjas.

8 - Para contabilizar os pontos, cada componente guarda consigo os cartões que acertou. Os cartões que erraram voltam para o fim de cada monte.

Jogo Interdisciplinar

REGRAS DO JOGO INTERDISCIPLINAR

1 - O primeiro jogador lança o hexaedro de faces numeradas (dado) e movimenta seu peão no sentido ante horário, a partir da estrela de Largada.



2 - Lance o hexaedro de faces numeradas (dado) e em seguida desloque o número de casas, correspondente ao valor obtido na face superior do dado. O jogador tira uma carta aleatoriamente (ao acaso) e procura na frase a(s) palavra(s) que corresponde(m) a 0classe gramatical indicada na casa em que chegou.

3 - Cada casa possui um polígono colorido, representando um número de pontos e um comando de jogo. Em uma folha de papel anote o número de pontos de cada jogador.

4 - Os polígonos são:

(a) **Hexágono convexo rosa choque** - ao cair nesta casa, o jogador não soma pontos (0) e fica uma rodada sem jogar.



(b) **Triângulo equilátero pêssego** - ao chegar nesta casa, o jogador ganha um ponto se acertar (+1). Caso venha errar, ele não ganha e nem perde nada, mas volta ao



lugar em que se encontrava no início da jogada.

(c) **Quadrado azul** - Nesta casa o jogador ganha dois pontos se acertar (+2). Caso venha errar, ele não ganha e nem perde nada, mas volta ao lugar em que se



encontrava no início da jogada.

(d) **Octógono laranja** - acertando o jogador ganha um ponto (+1) e tem o direito de jogar mais uma vez.



(e) **Hexágono estrelado** - Após efetuar sua jogada, o jogador deverá criar uma frase para o próximo jogador identificar a classe gramatical indicada na nesta casa. Se o jogador inquerido acertar, o jogador que elaborou a frase perde um ponto (-1). Caso ele venha a errar, o jogador que elaborou a frase ganha um ponto (+1).



(f) **Triângulo isósceles roxo** - Ao chegar na casa em que se encontra este polígono, o jogador ganha um (+1) se acertar e pode jogar mais uma vez. Se errar, perde um ponto (- 1) e deverá voltar duas casas.



5 - Este jogo deverá ser jogado por no mínimo dois jogadores e no máximo quatro jogadores. Em caso de dúvida, os participantes deverão pedir ajuda da professora, ou consultarem um dicionário.

6 - Cada carta, só poderá ser utilizada uma vez, não podendo, assim, voltar ao monte das cartas que ainda não foram escolhidas.
































7 - Vence o jogo quem tiver mais pontos, não importando a ordem de chegada. Os que vão terminando devem aguardar os demais componentes.

8 - Só se concluí o circuito após responder a responder a casa da chegada★

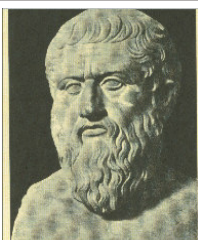
9 - Na última jogada, o número obtido no lançamento do hexaedro numerado deve ser exatamente igual ao número de casas para se avançar até o ponto de chegada. Caso seja maior, o jogador deverá voltar à casa onde se encontrava e aguardar a próxima vez para uma nova tentativa.

10 - Se houver concordância dos demais jogadores, pode-se dar mais de uma volta no tabuleiro, para evitar-se de ficar esperando o jogador que ficar preso na última jogada.

11 - Quando o jogador errar ele pode avançar e os pontos só serão computados quando acertar.

								
Substantivo	Adjetivo	Verbo	Pronome	Numeral	Artigo	Substantivo	Adjetivo	Verbo
		0	Não joga uma vez.	<div>INTERDISCIPLINAR</div> <div>Largada★</div> <div>Chegada★</div> <div>GPAEM - UFV</div>				
		+1	Se acertar.					Pronome
Numeral		+2	Se acertar.					
		+1	Acertando, jogue mais uma vez.					
Pronome		+ ou -1	Crie uma frase para o próximo jogador.					Verbo
		+ ou -1	Se acertar jogue novamente. Se errar, volte duas casas.					
Verbo								Numeral
								
Adjetivo	Substantivo	Artigo	Numeral		Verbo	Adjetivo	Substantivo	Artigo

Exemplos de Cartas do Interdisciplinar



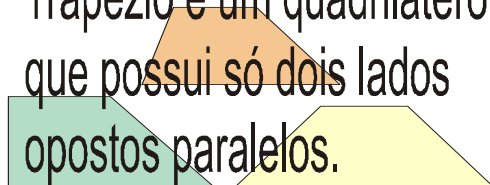
Platão não foi matemático, mas foi um grande incentivador de seus discípulos nos caminhos da Geometria.

Euclides foi um grande matemático. Sua obra, **Os Elementos**, possui treze volumes.

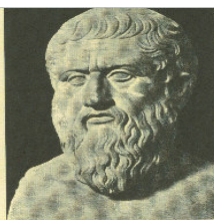
Paralelogramo é um quadrilátero, cujos lados opostos são paralelos dois a dois.



Trapézio é um quadrilátero que possui só dois lados opostos paralelos.



Deus geometriza a todos os instantes.
(Platão).



Segundo o ditado:
os números
não mentem.

Os mentirosos adoram
fabricar números.
(Itamar Franco)

Os números regem
o universo.
(Pitágoras)

GRUPO FAZ DE CONTO – *Contadores de História*

"Quando abrimos nossos olhos, a vida se coloca à nossa frente. Inevitavelmente começamos a formar um repertório de histórias: a nossa história. Não há como escapar: o mundo é uma grande história que se lê diariamente. De olhos abertos podemos perceber que cada um faz parte desse grande livro ..."
(Celso Sisto – *Leitura de Oralidade*)

O Grupo Faz de Conto - contadores de histórias, surgiu no primeiro semestre de 1998, após um curso para novos contadores de histórias, que estava no planejamento de atividades do grupo PET/Matemática - UNESP - Rio Claro/SP, ministrado por uma integrante do grupo GWAIA - Gôiania, (não citado pelo grupo) que na época era aluna de mestrado do PGEM e integrante do GPA.

Desde então, os componentes reúnem-se semanalmente, preparando novas histórias a serem apresentadas em vários eventos. Também semestralmente produzem oficinas para formação de outros novos contadores de histórias. Tais oficinas são abertas a toda a comunidade universitária, bem como, à comunidade em geral. Com essas oficinas, estamos sempre aumentando e renovando o grupo de contadores de histórias, objetivando a divulgação da literatura brasileira em modo geral e desenvolvendo a oralidade das pessoas.

Os componentes do grupo no 2º semestre de 99 são:

Carolina Bonandi	Licenciada em Matemática
Dulcyene Maria Ribeiro	Licencianda em Matemática
Elfrís Crisitina Rizziolli	Licencianda em Matemática
Érika Cristina Diniz	Licencianda em Matemática
Giovana Teixeira dos Santos	5º ano de Geologia
Helton H. Bísaro	Bacharel em Matemática
Josiene Pinheiro de Lima	2º ano de Educação Física
Maria Estela Silveira Campos	Licencianda em Matemática
Mariana de Mattos Lourenço	Comunidade
Monica de Cassia Siqueira	Licencianda em Matemática
Patrícia Millo Marcomini	Licencianda em Matemática
Rosiemere de Fátima Batistela	2º ano de Matemática

Chico Doze e Zeca Quinze*

(Rodolfo Chaves e Silvana Aparecida Pinter Chaves)

(Produzido no Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática da UFV - GPAEM, subgrupo *Contando Estórias e Histórias da Matemática*)

Nós vamos contar para vocês a estória de dois caipiras, o Chico Doze e o Zeca Quinze, que viviam querendo tirar vantagem um do outro.

Um dia os dois compadres se encontraram num beco desses da vida e a prosa correu mais ou menos assim:

Zeca: *Bão dia, cumpadre Chico Doze!*

Chico: *'dia cumpadre' Quinze. Bão né !*

Zeca: *Ô cumpadre Doze, ocê sabe que num diana cê querê tirá farinha com eu pruquê ocê sempre sai in disvantagem.*

Chico: *Ó quem fala, bobo. Vois micê que tá sempre si esbarrancando com eu, sô!*

Zeca: *Vê só meu fio, meu nome já diz tudo. Eu sô Uma dezena e meia e ocê é o que?*

Chico: *Eu sô mais mió que suncê, bobo. Eu sô uma dúzia, redondinha!*

Zeca: *Quem é o maió criança da?. Uma dúzia ou uma dezena e meia? – (pergunta Zeca ao público).*

Zeca: *Viu? inté as criança sabi qui uma dezena i meia é maió do que uma dúzia. Paiaço!*

Chico: *I daí, seu brocoió, eu tenho mais divisô qui ocê, bobão!*

Zeca: *I ocê num mi inrola não ein! U qui é divisô?*

Chico: *Ocê num sabe u qui é divisô ,seu moço?*

Zeca: *Sabê eu bem qui sabo, é qui nesse momento eu num mi alembro.*

Chico: *Veji entonce cumpadri. Quando ocê pega um númiru e dividi por otro i u resurtado é ixato, isso é, o restu é zero, entoce nós diz qui esse benditu númiru é divisíve pelu otro i u otro é divisô desse númiru.*

* Agradecemos as sugestões e críticas apresentadas pelo Prof. Roberto Ribeiro Baldino, coordenador do GPA/UNESP – Rio Claro e pelo compadre Vilson Dias Vasconcellos, professor , amante das Geraes e de Guimarães Rosa.

Zeca: Xiiii! Ocê feiz uma *compricância* danada sô. *Cumpricô o num cumpricô*, criançaada?

Zeca: Viu! *entonce vê si vóis micê isprica mió.*

Chico: Vamu vê um *inxempru*. *Veji, quantu é 6 divididu pur 2?*

Zeca: *Mininada*, ajuda eu. *Quantu é 6 divididu pur 2?*

Zeca: ... *viu é 3.*

Chico: É *entonce mi diz quantu é u restu?*

Zeca: *U restu? ... u restu? (interagindo com a criançaada pedindo para assoprarem o resto)*

Zeca: Ah! *U restu é zeru.*

Chico: *Veji: si 6 divididu pur 2 é 3 i u restu é zeru, entonce 6 é divisirve pur 2 i 2 é um divisô di 6.*

Zeca: Ah! Agora eu *intindí* tudinho, sô.

Chico: *I tem mais, si 6 é divididu pur 2 intãosse nós fala qui 6 é um múrtiplo di 2.*

Zeca: Mais 6 também é *divisirve pur 3*, *entonce 6 é um múrtiplo di 3 i 3 é um divisô di 6.*

Chico: *Issu mermu!*

Zeca: *I veji; 24 é divisive pur 2*

Chico: *Pur 3*

Zeca: *Pur 4*

Chico: *Pur 6*

Zeca: *Pur 12*

Chico: *Entonce?*

Zeca: *24 é múrtipiru di 2, di 3, di 4, di 6 i di 12. I 2, 3, 4, 6 i 12 são divisô di 6.*

Chico: *Issu mermu cumpadre?*

Chico: *I ocê dexi di imbromação e vortemu ao nosso disagravu.*

Chico: Eu falei *procê* qui eu tenho mais *divisô* qui ocê.

Zeca: É. *Intão prove!*

Chico: *Vê só, moço: eu tenho como divisô o 2, o 3, o 4, o 6 e eu mermo - o 12. É craro qui o 1 todo mundo tem como divisô!*

Zeca: *I purquê?*

Chico: Ô seu lazarento, *deixi de estupidança.*

Zeca: *Estupi o que?*

Chico: *Estupidança.* É uma mistura de estupidez com *ignorância*. É um *abobaiado mermo*.

Chico: *Veji* 12 é par ... Doze é ou não é par, *criançada*?

Chico: *Entonce!* Se doze é par, *intão* é *divisírve pur 2*.

Zeca: *Xii!* é *mermo*, *sô*.

Chico: *Veji dinovo;* a soma dos meus *argarismo* qual é? (*perguntando às crianças*)

Chico: Isso *mermo!* É um múltiplo de 3. *Purcaudique* $1 + 2 = 3$, *entonce* *sô* um *múrtiplo* de 3.

Zeca: *Disso* eu sei, *cumpadre*. Eu também *sô divisírve pur 3*. *Ispia* só, eu *sô* o 15, *i* $1 + 5 = 6$ *qui* é 2 vez 3 *intão* é *múrtiplo* de 3, e daí eu *sô divisírve pur 3*.

Chico: É, *nhô* 15, *ocê inté qui* num é tão bobo assim, mas será *qui* a *mininada* sabe quando um *númiru* é *divisírve pur 3*?

Zeca: Si num *sabi* eu digo *pra* eles. Ô *mininada*, um *númiru* é *divisírve pur 3* quando a soma dos seus *argarismu* é um *múrtiplo* de 3. É ou num é, gente ? (*perguntar a criançada*)

Zeca: Viu como a *minidada num* é *abestada* *quem* *ocê*, *papudo* ?

Chico: *I seu* *falá qui* num *cretido im* *ocê*?

Zeca: *I* *purquê*?

Chico: *Purque* *ocê num* *intendeu* é *nada*, *brocoió*. *Provi pra* eu *qui* *ocê* *intendeu*.

Zeca: Provo. *Veji* só: 18 é $1 + 8 = 9$, *entonce* 18 é *múrtiplo di* 3,. 18 é 6 vez 3. É ô num é, *amiguinhos?* (*perguntando à criançada*)

Zeca: Viu? *Óia otro* *exempru*: 126 é *múrtipru di* 3 *por mó di* que $1 + 2 + 6 = 9$ *qui* é *múrtipru di* 3, daí 126 é *divisirve pur 3*.

Chico: É! a *mininada* pode *sê isperta* mais *ocê* *pena* *qui* tá *mi inrolando*, *cê tá não*, *sô!*

Chico: Eu aposto *qui suncê* num *sabi* quando um *númiru* é *divisírve* por 4?

Zeca: É *craro qui* eu sei. Lá *in* casa eu tenho quatro *fiu* e tenho *qui dividi* tudo *pra* eles. É só *vois micê dividi* ao meio duas *vez*. Num é *mininada*? Quando eu pego a metade da metade eu *num dividi pur 4*? Viu!

Chico: *Disso* todo mundo sabe. Porém um *númiru* é *divisírve pur 4* quando seus dois *úrtimu* *argarismo* *forma* um *númiru* *múrtiplo* de 4.

Zeca: Como é *qui* é?

Chico: *Vamu vê um inxemplo. Veji só o número 124. Os dois último argarismo forma o númiru 24, qui é múrtiplo de 4, logo 124 é múrtiplo de 4. Ói otro inxempu: 1236 termina em 36 qui é múrtiplo di 4, entonce 136 é disírve pur 4.*

Zeca: *Ahhhh! Intendi! Ocês entenderam, mulecada? Intão qué dizê que o número 9.016 é divisírve pur 4, purquê os seus dois último argarismo forma o númiru 16, que é múrtiplo de 4. Certo?*

Zeca: *Já qui u cumpadre é isperto assim, porque ocê num diz pra mininada quando é qui um númiru é divisírve pur 6? Eu duvideódó.*

Chico: *Ocê tá duvidando deu?*

Zeca: *Dovido e faço poco.*

Chico: *Um númiru é divisírve pur 6 quando é par e quando a soma dos seus argarismo é múrtiplu de 3, isto porque 6 é divisírve pur 2 e 3. Por inxemplo: o númiru 136 não é divisírve pur 6, porque mermo sendo par, a soma dos seus argarismo não dá um múrtiplo di 3. Veji: $1 + 3 + 6 = 10$ que não é múrtiplo de 3. Mas o númiru 138 é divisírve pur 6. Porque é par e a soma dos seus argarismudá um múrtiplo de 3. Qué vê?*

Zeca: *Quero?*

Chico: *$1 + 3 + 8 = 12$ que é um múrtiplo de 3. Se é divisírve pur 2 e 3, intão é divisírve pur 6.*

Zeca: *Minino, oia qui coisa, né! Qué dizê qui um númiru pra sê divisírve pur 6 tem que sê divisírve por 2 e 3? Nossassora, sô. Arri égu, sô.*

Zeca: *Entonce qué dize qui prum númiru sê divisírve pur 12 ele tem que sê divisírve pur 3 e 4?*

Chico: *É isso mermo, cumpadre.*

Zeca: *Ah! Mais agaranto que suncê com toda sua esperteza num é capaz di dizê, pra nós aqui, quando qui um númiru é divisírve pur 5.*

Chico: *Um númiru é divisírve por 5 quando termina em zero ou cinco. Pur inxempu:, 5, 10, 15, 20, 25, 100, 125. Ocê é um breguete mermo, né. Ô homi bobo. I tem mais: si terminá em zero-zero, além de divisírve pur 5 e 10, também é múrtiplo di 4.*

Zeca: *Cê jura, moço?*

Chico: *Pode ixprimentá: todo númiru terminado em zero-zero é divisírve pur 4. Veji: 100, 200, 300, 400, 500, 17.300.*

Zeca: *Num é qui é mermo, sô? I porque?*

Chico: *Purque 100 é divisírvé pur 4. Num é mermo, mininada?*

Chico: *Ói só. Quantu é 100 divídu pur 2?*

Zeca: *Essa é tão farci qui eu vô deixá as criança responde.*

Zeca: *Quantu é 100 divídu pur 2?*

Zeca: *Viu, é 50.*

Chico: *Tá. Agora divídi 50 pur 2 dinovo.*

Zeca: *25.*

Chico: *Intão. Si eu divídi 100 pur 2 dá 50. Qui divídu pur 2 dá 25. Qué dizê que: 100 divídu pur 4 é 25. Assim 100 é divisírvé pur 4.*

Zeca: *Tá bão! Mas purque os otro númiru terminado em zero-zero é tudo múrtipro di 4?*

Chico: *Pensa, omi! 200, 300, 400, 500, 1000, 10000 num é múrtipro di 100?*

Zeca: *É né. Num é mininada?*

Chico: *Intão. Si 200, 300, 400, 500, 1000, 10000 múrtipro di 100, i 100 é múrtipro di 4, entonce 200, 300, 400, 500, 1000, 10000 também é múrtipro di 4.*

Zeca: *Ahhh! Vamu dá nome aos boi praeu mi situá mió. Qué dizê qui, pur inxemplo, 36 é múrtipro di 6 i 6 é múrtipro di 3, entonce 36 é múrtipro de 3 também.*

Chico: *Craro Zeca!*

Zeca: *Ummmm! Qué dizê qui si um númiru chamado Antônio é múrtipro di um númiru chamado João, i o João é múrtipro de um númiru chamado Joaquim, entonce o Antônio é múrtipro do Joaquim?*

Chico: *É, cumpadre.*

Chico: *Ocê é um lerdo mermo, né? Eu num disse que sô muito mais isperto qui ocê?*

Zeca: *Ocê podi inté sabê muito mais Matemática du qui eu, mas eu sô mais isperto.*

Chico: *É ! I purquê?*

Zeca: *Purquê eu fiz ocê dá uma baita aula de Matemática pra gurizada, de graça i sem cobrá nem um vintém. Tomô, brocoió?*

O Homem que Calculava e o caso dos 35 camelos

(Texto de Malba Tahan, adaptado pelo Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática da UFV – GPAEM - , subgrupo Contando Estórias e Histórias da Matemática)

Um dia, eu e meu amigo Beremiz Samir, o mais famoso calculista de Bagdá, também conhecido como O Homem que Calculava, resolvemos fazer uma viagem a sua terra natal, a pequena aldeia de Khói, na Pérsia.

Após várias horas de jornada, encontramos um abrigo para peregrinos e aproveitamos para descansar um pouco. Bebemos uns bons goles d'água e sentamo-nos ao pé de uma frondosa palmeira.

Não muito distante de nós, estavam 3 homens discutindo – não sei ao certo se eram turcos ou libaneses - sendo assistidos por nós e por um bando de camelos que ruminavam passivamente. Por mais que quiséssemos nos omitir era impossível. Eles se aproximaram mais ainda de onde nós estávamos e gritavam furiosos:

- Não pode ser!
- Isto é um roubo!
- Não aceito!

Beremiz procurou saber do que se tratava.

- Somos irmãos – esclareceu o mais velho – e recebemos esses 35 camelos de herança de nosso pai. Segundo sua vontade, devo receber $\frac{1}{2}$ (a metade), o meu irmão Hamed deve ficar com $\frac{1}{3}$ (a terça parte) e a meu irmão Harim foi destinado $\frac{1}{9}$ (a nona parte). Porém não conseguimos efetuar esta divisão, pois a metade de 35 é 17,5 (dezessete e meio), a terça parte é mais que 11 e menos que doze e um nono é mais do que 3 e menos do que 4. Como poderemos efetuar esta divisão a contento de nosso pai? Como vamos levar uma fração de camelo sem abatê-lo? Queremos todos vivos.

- É muito simples – atalhou o Homem que Calculava – Se me permitirem, efetuo esta divisão com justiça acrescentando ainda ao lote de vocês o meu camelo. Sutilmente procurei interferir antes que continuássemos nossa viagem a pé:
- Beremiz, não posso permitir que cometas uma loucura destas! Só temos um animal para nós dois prosseguirmos a viagem.
- Não te preocupes, meu amigo – falou-me Beremiz – me dê teu camelo e verás que, com simples cálculos matemáticos, iremos ajudar esses três bons homens e ainda não sairemos em desvantagem.

Conhecendo as habilidades matemáticas de meu amigo deixei que prosseguisse.

- Vejam senhores, até então vocês têm 35 camelos. Já que meu amigo concordou em ceder o seu animal, vocês passam a dispor de um lote de 36 camelos. Vejamos agora como fica a partilha estipulada com este número de animais.
- Ao mais velho, cabe a metade do total de camelos. Como temos 36 no total, o primogênito levará 18 camelos, que é exatamente a metade de 36. Desta forma nada tens a reclamar, pois estás levando uma parte maior que a anterior.

Dirigindo-se ao irmão do meio Beremiz continuou:

- E tu Hamed, deves retirar um terço do lote. A terça parte de 36 é 12. Portanto sairás desta partilha também com uma quantidade de camelos maior que anteriormente. Não podes protestar, afinal também lucrastes com minha intervenção e com o presente de meu amigo, ao acrescentar mais um animal a cáfila que lhes pertence.

E finalmente disse ao caçula:

- E tu, jovem Harim, segundo a vontade de teu pai, deverias receber a nona parte dos 35 camelos, isto é, 3 e tanto. Vais receber agora a nona parte de 36. Receberás 4 camelos. Assim como teus irmãos tivestes lucro.
- Observem que todos levaram uma quantia maior que a esperada. 18 camelos para o mais velho, com 12 camelos do filho do meio e mais 4 camelos para o mais novo, temos $18 + 12 + 4$, um total de 34 camelos. Desta forma, posso retirar do lote de 36 o camelo de meu generoso amigo. E se vocês observarem só precisaram de 34 camelos, sendo assim, se me permitirem, por solucionar esta difícil situação levo

comigo o camelo que sobrou, desta forma, todos saímos felizes, com lucros e eu não irei mais sobrecarregar o animal de meu amigo.

Todos ficamos perplexos com a habilidade de Beremiz. Os irmãos, após trocas de olhares deram seu aval à proposta de meu magnífico amigo calculista:

- Muito mais pela sua fabulosa habilidade em efetuar cálculos do que pela sua generosidade, nós te daremos o melhor animal desta cáfila. Podes escolher o animal e que tenhas uma boa viagem.

Já a caminho de nosso destino, não me agüentei de curiosidade e perguntei a Beremiz:

- Meu prezado persa, gostaria que me explicasse como efetuastes a façanha que agraciou-o com este belo camelo, afinal sabemos que turcos ou libaneses ou ciganos, não fazem negócio sem que saiam levando vantagem.

E vocês sabem o que ele me respondeu?

- Todos saímos com vantagem desta estória. Cada um dos irmãos, ficou com um número de camelos maior do que esperava e eu não estou mais sobrecarregando seu animal.
- Veja que, quem desenvolve, um pouco que seja, de raciocínio matemático, não se deixa levar por espertezas de comerciantes vorazes. Agora, quais foram as operações matemáticas que desenvolvi para efetuar tal partilha é assunto para outra estória, vamos deixar nossos ouvintes raciocinando um pouco mais sobre esta faceta.

Einstein & Betinho: divagando em outro plano

Texto de Rodolfo Chaves e Silvana Aparecida Pinter Chaves

(Produzido no Grupo de Pesquisa-Ação em Educação Matemática da UFV – Subgrupo Contando Estórias e Histórias da Matemática - , A partir da leitura de Histórias e Fantasias da Matemática, de Mello e Souza – Malba Tahan, onde contamos com o auxílio de Lélia Aparecida Moreira P. Arantes e Marta Maria Pereira Silva na crítica ao texto)

(Na posição da obra “O Pensador” de Rodin, nosso Albert Einstein é visitado por um carteiro que lhe traz uma correspondência.)

O carteiro lhe diz:

- Senhor Einstein, trago uma correspondência do sociólogo Herbert de Souza, para o senhor.
- Quem? Herbert de que?
- ...de Souza. O Betinho, irmão do Henfil.
- Ah, sim. O Betinho, lá do Brasil. Grande homem. Deixa-me ver do que se trata.

(Já de pé, andando de um lado para o outro ele lê a carta)

Prezado Dr. Einstein,

Vendo deste plano, a agonia e o sofrimento do meu povo, e após uma calorosa discussão com Malba Tahan, Ary Quintela e Euclides Roxo, todos famosos professores de Matemática, vejo-me a refletir a respeito de algumas coisas que, no momento, me incomodam bastante.

Após séculos de produção científica, onde o homem viaja pelas galáxias, onde discute-se a clonagem de seres humanos, falando-se de globalização, de dolarização, de blocos hegemônicos - tanto políticos, quanto econômicos - , onde menospreza-se a violência nas escolas, eu me descubro refletindo sobre a importância da Matemática no desenvolvimento da humanidade.

Lembro-me do seu grande amigo brasileiro, Amoroso Costa, ilustre professor, dizendo:

"Sem a Matemática não poderia haver Astronomia; sem os maravilhosos recursos da Astronomia seria completamente impossível a navegação. E sem dúvida alguma, a navegação foi o fator máximo do progresso da humanidade."

Veja você: o advento da navegação, impulsionado pela formação da Escola de Sagres, dentre outras coisas, levou o antigo continente às américas. Mas se as caravelas levaram o homem ao Novo Mundo, também transportaram os escravos africanos. A base desses avanços e retrocessos perpassaram pela Matemática. A ciência é assim mesmo. É utilizada para novas descobertas que melhorem as condições de vida de todos nós, e o homem logo arruma um jeito de utilizá-la para beneficiar-se prejudicando alguém.

A base da mão-de-obra brasileira, ao longo da história, foi caracterizada pelo trabalho escravo. Até hoje. Pois ganhar salário mínimo no Brasil e depender do INAMPS, do incentivo do governo para saúde e educação, e viver com salário de professor é uma verdadeira escravidão. Mas voltemos às reflexões a respeito da Matemática.

Segundo o grande filósofo francês Descartes, aquele das coordenadas cartesianas:

"A Matemática tem invenções muito sutis e que podem servir grandemente, tanto para contentar os curiosos, como para facilitar todas as artes e diminuir o trabalho dos homens."

Para Leonardo da Vinci, o maior inventor de todos os tempos:

"Nenhuma investigação humana deve chamar-se verdadeiramente ciência se não passar pelos caminhos das demonstrações matemáticas."

Platão afirmava categoricamente:

"Deus é o grande geômetra; Deus geometriza sem cessar."

O próprio Galileu Galilei, que foi condenado por defender o Heliocentrismo, afirmou certa vez a um de seus inquisidores que o condenara por desrespeitar o livro sagrado:

"O livro da natureza, meu prezado inquisidor, foi escrito exclusivamente com figuras e símbolos matemáticos!"

O naturalista Darwin vivia lamentando-se de não ter aprofundado seus estudos em Matemática. Ele sempre dizia:

"Os homens que conhecem o cálculo parecem possuir um sentido complementar."

O grande Pitágoras, famoso geômetra grego, nascido na Ilha de Samos, defendia que os números possuem uma mística, tendo um significado próprio. Em tom profético ele afirmava:

"Os números regem o universo."

Sócrates, o filósofo, embora inclinado ao estudo da moral, como base de toda filosofia, reconhecia as vantagens dos conhecimentos matemáticos, como sendo os mais próprios para fortificar as faculdades do espírito.

O grande matemático Galois, no seu leito de morte escrevera:

"A finalidade única da Ciência é honrar o espírito humano, e, dentro desse princípio, uma simples questão da teoria dos números vale tanto quanto uma nova concepção do sistema do mundo."

Até mesmo pensadores da igreja católica renderam-se à importância da Matemática. Santo Agostinho pregou que:

"Sem a Matemática não nos seria possível compreender muitas passagens da Santa Escritura."

E São Jerônimo, que popularizou a Bíblia traduzindo-a para o Latim, afirmou que:

"A Matemática possui uma força maravilhosa capaz de nos fazer compreender muitos mistérios da fé."

Hipócrates – o mais ilustre médico da antigüidade – aconselhava seu filho a dedicar-se ao estudo da Aritmética e da Geometria, porque, para ele:

"O conhecimento dessas ciências não só vos alcançará mais glória e utilidade nas cousas humanas, mas tornará o vosso espírito mais inteligente e mesmo mais próprio aos assuntos que dizem respeito à Medicina."

O pai do positivismo, August Comte, defendera que:

"Toda educação científica que não se inicia com a Matemática é naturalmente imperfeita em sua base."

O físico Kepler, profetizou:

"As leis da natureza nada mais são que pensamentos matemáticos de Deus."

O mais carismático líder político da atualidade, Fidel Castro Ruiz, numa platéia formada por mais de 8.000 professores de 23 países, refere-se à Matemática isentando-a das atrocidades do Capitalismo, dizendo:

"Os banqueiros internacionais e o FMI dizem que as elevadas taxas de juros são conseqüências de simples relações matemáticas. Mas eu digo que é mentira. A Matemática não é culpada pelos desacertos da humanidade. O que gera a desigualdade social é a ganância do homem capitalista. Essa sim é a responsável pela política desumana que coloca o capital acima dos homens e das ciências."

É meu nobre cientista, nos meus parques conhecimentos gostaria de entender algumas poucas coisas. Eu não entendo, por exemplo, porque após tantas belas reflexões a respeito da Matemática, ao longo dos séculos, os homens continuam indiferentes às diferenças. Não entendo porque as tecnologias produzidas a partir das Ciências são utilizadas como objeto de dominação e de poder. Não entendo porque os homens continuam utilizando a Matemática como ferramenta de exclusão social, continuam utilizando-a para fazer a guerra, para matar...Quando será que os homens vão utilizá-la para acabar com a fome, com a miséria do mundo, com as desigualdades sociais? Quando utilizaremos a Matemática e as tecnologias para aproximarem os homens e não para escravizá-los?

(Einstein pára. Olha para o alto e diz):

- É meu caro Betinho. Será preciso nascerem muitos homens como você, pelo mundo inteiro, para fazer a humanidade compreender mistérios que vão além das fronteiras das ciências e que nenhum teorema matemático pode explicar.
- Fazer da Terra um planeta melhor de se viver é um desafio para todos os seus habitantes. Lamentavelmente a maioria dos governantes mundiais abandonou um princípio elementar da Matemática. O princípio da proporcionalidade. Enquanto 90% dos homens dividirem apenas 10% das riquezas produzidas no mundo e somente 10% deles detiverem 90% das riquezas, as injustiças sociais continuarão a existir.
- Não é preciso muito avanço tecnológico para reverter esta situação. Não é a Matemática, ou a Física ou a Informática, ou qualquer outra Ciência que tornará o homem mais compreensivo e mais fraterno. Somente a cooperação e a comum-união entre os homens tornará a Matemática do bom viver mais presente, menos fria e desigual.

(Encerra fazendo a célebre careta que sempre o retratam).



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA
NÚCLEO DE ENSINO INTEGRADO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
GRUPO DE PESQUISA-AÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
NEICIM/GPAEM-UFV

SONDAGEM (01) de 07/11/98

01. O que você espera encontrar no GPAEM?

02. Quais as suas expectativas em participar do GPAEM?

03. Apresente neste espaço suas críticas:

04. Apresente neste espaço suas sugestões?



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
NÚCLEO DE ENSINO INTEGRADO EM CIÊNCIA E MATEMÁTICA - NEICIM
GRUPO DE PESQUISA-AÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - GPAEM

SONDAGEM Nº 02

1. Para o ano de 1999 o senhor(a) :

- (A) pretende continuar a participar das atividades do GPAEM;
- (B) não pretende continuar a participar das atividades do GPAEM;
- (C) poderá participar, mas dependerá do horário de funcionamento.

2. Caso sua resposta seja a (B), no item 1, favor marcar a(s) alternativa(s) que o(a) levam a tal atitude:

- (A) as atividades desenvolvidas em 1998 não atenderam minhas expectativas;
 - (B) gostaria de participar, porém encontro-me impossibilitado por falta de tempo em função de outras atividades profissionais;
 - (C) gostaria de participar, porém encontro-me impossibilitado por falta de tempo em função de atividades pessoais;
 - (D) Outros motivos: _____
-

3. Caso tua resposta seja a (C), no item 1, favor marcar o(s) horário(s) disponível(eis) e o grupo de tua preferência para participar do **GPAEM**:

ESCOLHA DE SUBGRUPO

- () GPAEM₁ - Uso de Material Concreto e Manipulativo para o ensino de Geometria;
 () GPAEM₂ - A Matemática do Lixo;
 () GPAEM₃ - Brincando com a Matemática;
 () GPAEM₄ - Geometria Espacial para o Ensino Médio.

DISPONIBILIDADE DE HORÁRIOS

	MANHÃ	TARDE	NOITE
2ª feira			
3ª feira			
4ª feira			
5ª feira			
6ª feira			
Sábado			

OBS: No item acima (03), favor marcar todos os horários disponíveis

4. Caso tenhas interesse em participar em mais de um grupo, além do marcado no item (03), favor marcar nas opções abaixo, numerando em ordem crescente de preferência e escolha.

- () GPAEM₁ - Uso de Material Concreto e Manipulativo para o ensino de Geometria;
 () GPAEM₂ - A Matemática do Lixo;
 () GPAEM₃ - Brincando com a Matemática;
 () GPAEM₄ - Geometria Espacial para o Ensino Médio.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA
NÚCLEO DE ENSINO INTEGRADO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA/
GRUPO DE PESQUISA-AÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
NEICIM/GPAEM-UFV

SONDAGEM Nº 03

Senhor(a) professor(a), com o objetivo de melhorarmos e otimizarmos a qualidade de atendimento e AÇÃO do GPAEM, solicitamos a V.S. que responda este questionário e o envie, o mais rápido possível para:

Prof. Rodolfo Chaves

GPAEM – NEICIM

CEE – Campus Universitário da UFV

Viçosa – MG

CEP.: 36.571-000

01. Em quantas escolas leciona? _____.
02. Qual sua carga horária semanal (*Se estudante, especificar o nº de aulas lecionadas e o nº de aulas que assiste*)? _____.
03. Além das atividades de ensino (aulas dadas) que desenvolve na(s) escola(s) em que trabalha, favor especificar no quadro abaixo, a carga horária semanal de outras atividades afins.

ATIVIDADE	CARGA HORÁRIA SEMANAL
ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS (DIREÇÃO, SUPERVISÃO, ORIENTAÇÃO, COORDENAÇÃO, ETC...)	
REUNIÕES DE COLEGIADO	
PLANEJAMENTOS	
FISCALIZAÇÕES DE PROVAS	
ATENDIMENTOS AOS ALUNOS E RECUPERAÇÃO	
ATIVIDADES DE EXTENSÃO OU PESQUISA	

04. Quantos alunos possui neste ano letivo/semestre? _____.
05. Quantas disciplinas está lecionando neste ano letivo/semestre? _____.
06. Para quantas séries leciona? _____.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA
NÚCLEO DE ENSINO INTEGRADO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA
GRUPO DE PESQUISA-AÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
NEICIM/GPAEM-UFV

SONDAGEM (04) - (COLUNI)

Prezados companheiros,

Com o propósito de obtermos informações atualizadas e precisas sobre nosso perfil profissional, solicito-lhes o preenchimento desta sondagem, que irá balizar minha dissertação de mestrado, no que se refere ao quadro docente do COLUNI.

Grato pela atenção!

Rodolfo Chaves.

01. Há quantos anos encontra-se no exercício do magistério?
_____.
02. Há quantos anos leciona no COLUNI? _____.
03. Sobre sua situação contratual na UFV, favor especificar o regime em que encontra-se inserido:
() 20 horas, () 40 horas, () Dedicção Exclusiva.
04. Sobre a sua formação acadêmica, favor preencher as tabelas, a seguir:

FORMAÇÃO	TIPO DE INSTITUIÇÃO		
Graduação	<input type="checkbox"/> UFV	<input type="checkbox"/> pública - não UFV	<input type="checkbox"/> particular
Especialização	<input type="checkbox"/> UFV	<input type="checkbox"/> pública - não UFV	<input type="checkbox"/> particular
Pós Graduação (Lato-sensu)	<input type="checkbox"/> UFV	<input type="checkbox"/> pública - não UFV	<input type="checkbox"/> particular
Mestrado	<input type="checkbox"/> UFV	<input type="checkbox"/> pública - não UFV	<input type="checkbox"/> particular
Doutorado	<input type="checkbox"/> UFV	<input type="checkbox"/> pública - não UFV	<input type="checkbox"/> particular

FORMAÇÃO	SITUAÇÃO
Graduação	() concluída
Especialização	() em andamento () concluída
Pós Graduação (Lato-sensu)	() em andamento () concluída
Mestrado	() em andamento () concluída
Doutorado	() em andamento () concluída

05. No biênio 98-99 participou de:

ATIVIDADE		
Banca de Concurso na UFV	() SIM	() NÃO
Banca de Concurso fora da UFV	() SIM	() NÃO
Comissão de Ensino	() SIM	() NÃO
Comissão de Extensão	() SIM	() NÃO
Comissão de Pesquisa	() SIM	() NÃO
Comissão Administrativa	() SIM	() NÃO
Atividade Interdisciplinar	() SIM	() NÃO
Atividade de Pesquisa	() SIM	() NÃO
Elaboração de projetos	() SIM	() NÃO
Atividade de Extensão	() SIM	() NÃO
Publicação de artigo/livro/outros	() SIM	() NÃO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
PRÓ-REITORIA DE EXTENSÃO E CULTURA
 NÚCLEO DE ENSINO INTEGRADO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - NEICIM
 GRUPO DE PESQUISA-AÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA - GPAEM

SONDAGEM (05)

Observação: ***Se necessário marque mais de uma resposta.***

01. Você não tem comparecido às reuniões do GPAEM porque:

- () as atividades desenvolvidas não são de meu interesse;
- () não há como aplicar as atividades propostas em sala de aula;
- () os assuntos tratados não estão relacionados com minhas atividades de ensino;
- () estou participando de outro(s) curso(s) ou atividade(s) acadêmicas ou de capacitação docente no horário dos encontros do GPAEM;
- () pelo acúmulo de atividades que estou desenvolvendo no momento;
- () tais atividades não acrescentarão nada na minha atividade docente;
- () por dificuldade de deslocamento e locomoção;
- () por problemas de natureza pessoal;
- () outros motivos (*favor especificá-los abaixo*).

02. Que temas gostaria de sugerir para formação de novos grupos? _____

03. Quanto a dinâmica adotada nas reuniões pode-se dizer que:

- () são cansativas;
 () não são cansativas.
 () monopolizam o discurso não permitindo maior interação entre os participantes;
 () estão satisfatórias;
 () devem mudar;
 () podem permanecer como estão.

04. Que tipo de sugestão(ões) você tem a nos dar? Havendo necessidade pode utilizar o verso da folha.

***“Todo caminho da gente é resvaloso. Mas, também, cair não prejudica
 demais – a gente levanta, a gente sobe, a gente volta !
 O correr da vida embrulha tudo, a vida é assim: esquenta e esfria, aperta
 e daí afrouxa, sossega e depois desinquieta.
 O que ela quer da gente é coragem.”
 (João Guimarães Rosa)***

Fotos do GPAEM

Foto 1: *primeiros participantes do GPAEM.*

Foto 2: GPAEM₁ – *Uso de material concreto e manipulativo para o ensino de Geometria plana.*

Foto 3: *grupos de trabalho do GPAEM.*

Foto 4: GPAEM₄ - *Geometria espacial para o ensino médio.*

Foto 5: GPAEM₈ – *Instrumentação para o ensino da Matemática.*

Foto 6: GPAEM₈ – *Instrumentação para o ensino da Matemática.*

Foto 7: *O intercâmbio entre os GPA(EM)s: o GPA testando o material produzido pelo GPAEM.*

Foto 8: *O jogo Interdisciplinar na discussão do subgrupo de jogos do GPA.*

Foto 9: GPA: *a discussão pedagógica sobre o uso do dominó geométrico.*

Foto 10: *transformando a prática docente – participantes do GPAEM₈*
(Instrumentação do ensino da Matemática) atuando em sala de aula com o
professor.

Foto 11: *atividade em grupo com turmas de 1ª série do COLUNI.*

Foto 12: *uma maneira diferente para uma nova proposta de trabalho em sala de aula.*

Foto 13: *construindo o momento pedagógico com alunos e licenciandos.*

Foto 14: *apresentação de uma dinâmica onde o que vale é discussão e cooperação.*

Foto 15: *trabalhando com licenciandos da UNESP e alunos da rede pública municipal de Cordeirópolis através de materiais produzidos no GPAEM.*

Foto 16: *compartilhar espaços e saberes – este é um desafio para o professor.*

Foto 17: *com o Interdisciplinar, trabalha-se a Língua Portuguesa através de conceitos matemáticos e idéias de preservação ambiental.*

Foto 18: *dividindo o mesmo espaço o aproveitamento é maior.*

Foto 19: *ensino remedial envolvendo alunos, professores e colegas de classes mais adiantadas (esse é um exemplo de ação compartilhada e socializadora no ato de educar).*

Foto 20: *o GPAEM aprendendo com quem produz mudanças significativas no ensino da Matemática.*

Foto 21: GPAEM₅ - *Projeto Interdisciplinar da Pipa.*

Foto 22: *contextualizando ensino da Matemática.*

Foto 23: *uma aula de Geometria + Educação Artística + Desenho Geométrico.*

Foto 24: *fora da sala de aula e dos livros também se aprende Matemática (de forma tão saudável que os alunos não se incomodam em ir para a escola num sábado à tarde).*

Foto 25: *o Projeto da Pipa nas Feiras de Ciências.*

Foto 26: *as pipas pelo mundo – conhecendo novos valores e novas culturas.*

Foto 27: *a linguagem simbólica através da pipa.*

Foto 28: *trabalhando valor numérico de um polinômio com o cubo mágico.*

Foto 29: *professores participantes do Projeto da pipa.*