

GERALDO PEREZ

Este exemplar corresponde à redação final da Tese

defendida por GERALDO PEREZ e aprovada pela

Comissão Julgadora em 25 de Novembro de 1991

Data :- 25/11/1991

Assinatura:- Louisa Silvante Aronca

PRESSUPOSTOS E REFLEXÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS
DA PESQUISA PARTICIPANTE NO ENSINO DE GEOMETRIA PARA
AS CAMADAS POPULARES

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

1991

914669

Tese apresentada como exigência parcial para a obtenção do título de Doutor em Educação, Área de Metodologia do Ensino, à Comissão Julgadora da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, sob a orientação da Profa. Dra. LUCILA SCHWANTES AROUCA.

COMISSÃO JULGADORA

Luísa S. Araujo

~~Luísa S. Araujo~~

~~Luísa S. Araujo~~

Luísa S. Araujo

Luísa S. Araujo

Campinas, 25/11/91

Esta Tese é dedicada a todas as crianças que passam pelos bancos escolares e em particular aos nossos filhos Patrícia e Luiz Fernando, que nos possibilita continuar aprendendo.

Da mesma forma a dois grandes educadores que influenciaram a nossa forma de pensar e agir: o Prof. Dr. Mario Tourasse Teixeira e o Prof. Dr. Ubiratan D'Ambrósio, pelos seus exemplos de vida, capacidade e contribuição à Educação Matemática.

AGRADECIMENTOS

À Professora Dra. Lucila Schwantes Arouca, orientadora e amiga, pela orientação segura e competente mas também pelo carinho e dedicação a nós manifestada desde os primeiros instantes do nosso convívio.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação em Educação da UNICAMP, com os quais tivemos o privilégio de conviver e, em algumas ocasiões, em tê-los como professores em disciplinas por nós cursadas.

Aos colegas de pós-graduação da UNICAMP, pela amizade e excelente ambiente de estudo e trabalho, assim como pelas discussões e trocas de opiniões.

Aos colegas professores, e funcionários, do Departamento de Matemática/UNESP - Campus de Rio Claro, pelo apoio e incentivo sempre constantes.

Em especial, aos Professores Luis Roberto Dante e Mario Tourasse Teixeira, da UNESP - Campus de Rio Claro, que nos iniciaram na Área de Educação Matemática.

Também em especial à Liliana Pegaia (Lila), funcionária dedicada junto ao Departamento de Matemática/UNESP - Campus de Rio Claro, por constante apoio e incentivo.

Ao Programa Institucional de Capacitação de Docentes da CAPES, pela bolsa de estudos oferecida no decorrer de parte do nosso Curso de Pós-Graduação.

Ao Departamento de Matemática - I.G.C.E./UNESP - Campus de Rio Claro, pelo apoio oferecido.

Aos Professores de Matemática do 1^o e 2^o graus e aos alunos do Curso de Matemática/UNESP - Campus de Rio Claro, que aceitaram ser entrevistados ou que responderam questionários à eles enviados.

Aos Assistentes Pedagógicos de Matemática que atuam nas Delegacias de Ensino de todo o Estado de São Paulo, que colaboraram na distribuição e posterior devolução dos questionários.

Aos Professores Bellini e Luiz, respectivamente pelos trabalhos de datilografia e revisão de Português.

As estagiárias de Iniciação Científica, Liliâne e Anegreice, pelo excelente trabalho de colaboração nas entrevistas e tabulação dos dados obtidos.

A todos aqueles que continuam acreditando e lutando pela Escola Pública no Brasil.

ÍNDICE

VOLUME I

RESUMO	i
--------------	---

INTRODUÇÃO: TRAJETÓRIA DE VIDA E O SURGIMENTO DO PROBLEMA.....	iii
--	-----

CAPÍTULO I:

MATEMÁTICA, GEOMETRIA, ESCOLA E VIDA	1
1. O Ensino de Matemática no 1 ^o e 2 ^o grau	1
2. Um pouco sobre a Abrangência da Geometria	19
3. A Escola Pública atual.....	29
3.1 Um Pequeno Histórico: Educação para Camadas Populares	29
3.2 A Escola Pública na Periferia das Cidades.....	41
3.3 O Ensino Noturno	52
3.4 As Dificuldades das Classes Menos Favorecidas	63

CAPÍTULO II:

REFERENCIAL TEÓRICO SOBRE EDUCAÇÃO POPULAR E PESQUISA PARTICIPANTE...	72
1. Sobre Educação Popular e Prática Pedagógica.....	72
2. Sobre Metodologia da Pesquisa Participante	93
2.1. A Pesquisa Qualitativa	93
2.2. O Processo da Pesquisa	103
2.3. Aplicabilidade no Campo Educacional.....	112
2.4. Algumas Dificuldades e Limitações.....	115

VOLUME II

CAPÍTULO III:

A REALIDADE SOBRE O ENSINO DE GEOMETRIA (1984-1989).....	117
1. Procedimentos Metodológicos para o Desenvolvimento do Trabalho.....	117
2. Desenvolvimento do Trabalho num Primeiro Momento (1984-1986).....	120
2.1 Informações sobre o Ensino de Geometria, obtidas dos Professores de Matemática através de respostas à Questionários à eles enviados ..	120
2.2 Entrevistas com Professores de Matemática do 1 ^o ou 2 ^o Grau.....	125
2.3 Respostas à 4 Questões formuladas à Professores de Matemática em julho de 1985	130
2.4 Interpretação dos Dados obtidos no Primeiro Momento.....	132
3. Desenvolvimento do Trabalho num Segundo Momento (1986-1989).....	138
3.1 O Segundo Questionário.....	144
3.1.1 Análise de 50 Questionários respondidos por Professores Nível I, da 1 ^a à 4 ^a série do 1 ^o Grau.....	144
3.1.2 Análise de 50 Questionários respondidos por Professores de Matemática da 5 ^a à 8 ^a série do 1 ^o Grau.....	176
3.1.3 Análise de 30 Questionários respondidos por Professores de Matemática do 2 ^o Grau.....	216
3.2 Entrevistas com Professores de Matemática do 1 ^o ou 2 ^o Grau.....	246
3.3 Entrevistas com Alunos da Graduação em Matemática	258
3.4 Interpretação dos Dados obtidos no Segundo Momento	272

CAPÍTULO IV :

INFERÊNCIAS EDUCACIONAIS : CONTRIBUIÇÕES	277
1. As Grandes Categorias	278

2. A Etnomatemática: fazer escola conhecendo o cotidiano das	
Camadas Populares,.....	278
3. A Formação do Educador em Matemática: Aspectos Sociais e Culturais.....	285
4. Aprendizagem Matemática: Resolução de Problemas.....	291
CONSIDERAÇÕES FINAIS ,.....	303
BIBLIOGRAFIA.....	306
ANEXOS :	320
Anexo I (Questionários para Professores: Primeiro Momento).....	320
Anexo II (4 Questões : Curso em Julho/ 1985).....	325
Anexo III (Questionários para Professores : Segundo Momento).....	326
Anexo IV (Entrevistas com Professores : Segundo Momento).....	337
Anexo V (Entrevistas com Alunos Licenciandos)	341
Anexo VI (Entrevistas com Alunos Ingressantes)	342
Anexo VII (Diários de Campo)	343

RESUMO

Este estudo se propôs a desvendar a situação atual do Ensino de Geometria no 1º e 2º graus, nas escolas estaduais do Estado de São Paulo.

Partindo do contacto com Professores de Matemática dessas escolas, através de cursos por nós ministrados, propusemos num primeiro momento um questionário a eles enviado, bem como entrevistamos seis desses profissionais, de forma que obtivéssemos algumas orientações acerca do Ensino de Geometria no nível de 1º e 2º graus.

Num segundo momento, um outro questionário, melhor formulado, foi enviado aos Professores de Matemática pertencentes a todas as Delegacias de Ensino do Estado de São Paulo, através dos Monitores de Matemática. Simultaneamente foram efetuadas novas entrevistas com muitos desses profissionais, assim como observações foram feitas junto ao trabalho desenvolvido por estes, nas escolas. Optamos também por entrevistar alunos ingressantes e formandos, do Curso de Licenciatura em Matemática /UNESP/ Campus de Rio Claro, a fim de conhecer, da parte dos alunos de um Curso de Licenciatura em Matemática de uma Universidade Estadual, qual o conhecimento que tinham sobre Geometria (e Matemática, em geral), ao ingressar na Universidade e quais as suas perspectivas quanto à formação adquirida para o futuro desempenho de sua profissão.

Todo este trabalho de obtenção de dados por via de questionários ou entrevistas, assim como a análise dos discursos dos professores e dos alunos, seguiu de perto as orientações indicadas na METODOLOGIA de trabalho tipo PARTICIPANTE. Mais ainda, em nenhum momento colocamos hipóteses ou categorias prévias para serem confirmadas ou não.

Os dados obtidos foram interpretados a partir do retrato do cotidiano. Obtivemos subsídios que resultaram em agrupamentos para posterior elaboração de duas grandes categorias acerca do Ensino de Geometria.

Finalmente, a partir da interpretação dos dados, alguns problemas foram "levantados", sendo retomados no último capítulo, dentre as contribuições que o autor procura oferecer para melhorar o ensino-aprendizagem de Matemática e, em particular, da Geometria aí inserida. A metodologia de forma participante acabou sendo a preferida pelo autor como sugestão para facilitar a tarefa do professor dentro e fora da sala de aula.

A orientação para as citações bibliográficas, tanto em nível de rodapé das páginas, como no final do texto, baseia-se em Antonio Joaquim SEVERINO* e, nas informações de rodapé, quando for a primeira vez que o texto é citado no trabalho, optamos por colocar as informações completas de que constam autor, título, edição, local, editora, data, volume, coleção, número, número de páginas; enfim, tudo o que se fizer necessário para uma completa identificação do texto utilizado. Nas informações seguintes, sobre o mesmo texto, utilizamos apenas autor, título e página, conforme orientação do referido autor.

* Antonio Joaquim SEVERINO. *Metodologia do Trabalho Científico*, 15^a ed., São Paulo, Cortez & Associados, 1989.

INTRODUÇÃO : TRAJETÓRIA DE VIDA E O SURGIMENTO DO PROBLEMA

Observa-se que, atualmente, a Geometria é pouco ensinada no 1º e 2º graus e que isso é percebido através do conhecimento dos alunos que ingressam na Universidade interessados em fazer um Curso de Matemática; dos alunos que estão na 2ª ou 3ª série do 2º grau, através de testes a que podemos submetê-los; dos cadernos onde os alunos registram o que o Professor de Matemática ensina; de questionários que podemos elaborar e enviar aos Professores de Matemática do 1º e 2º graus a fim de que forneçam sua opinião sobre o ensino atual da Geometria, e de entrevistas que podemos fazer com esses professores.

O nosso propósito é questionar esse Ensino de Geometria, obtendo informações se ele faz parte do trabalho do Professor de Matemática e como ele é realizado.

Mais ainda, queremos saber quanto de Geometria é ensinado. Todos estes questionamentos, porém, são problemas menores, dentro do problema principal apresentado nesta tese e que é colocado através da questão : " O que ocorre com o Ensino de Geometria no 1º e 2º graus, nas escolas oficiais do Estado de São Paulo? "

Esse questionamento nos atinge de modo especial, pelo nosso gosto particular pela Geometria, mas também pelo fato de constatarmos desde 1981 como esse ensino é realizado, ministrando Cursos de Atualização para professores da rede oficial de ensino do Estado de São Paulo*, viajando por várias cidades do estado como Rio Claro, Moji-Mirim, Piracicaba, Araraquara, São Carlos, Avaré, Ribeirão Preto, Botucatu, Paraguaçu Paulista, Bragança Paulista, Tupã, Bauru, Jaú,

* Convênio UNESP/CENP/ Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

Votorantim, Americana, Jundiaí. No total, até agosto/89, ministramos 21 cursos com 30 horas cada um e, destes, 10 cursos foram especificamente de Geometria a partir de julho/85.

Nestes cursos, procuramos tratar de conteúdos específicos de Geometria para Professores da 1^a à 4^a série do 1^o grau; conteúdos que envolvessem estes Professores simultaneamente com Professores de Matemática da 5^a à 8^a série do 1^o grau, para trabalharem juntos, buscando troca de informações, conhecimentos e métodos de trabalho; conteúdos que envolvessem apenas Professores de Matemática que atuam no 1^o grau (a partir da 5^a série) ou no 2^o grau; conteúdos que envolvessem professores das disciplinas Desenho Geométrico no 1^o e/ou 2^o grau e Educação Artística para o 1^o grau.

Acrescentem-se a estas, 05 cursos de Especialização ministrados nas cidades de Bauru (SP), Jales (SP), Cascavel (PR) (2 vezes) e Jacarezinho (PR), entre setembro/85 e junho /89, todos enfocando temas de Geometria.

Além disso, ao participarmos de outro convênio**, para oferecer treinamento aos Monitores de Matemática de todas as Delegacias de Ensino do Estado de São Paulo, no Campus de Rio Claro/ UNESP, procuramos trabalhar com temas específicos de Geometria, tais como : "Transformações Geométricas para o 1^o grau" e "A Geometria para o 3^o Bloco (6^a, 7^a e 8^a séries)".

A estas atividades se juntam outras como docente junto ao Curso de Matemática, UNESP/Rio Claro, desde 1974, e a orientação em Iniciação Científica de alunos da Licenciatura em Matemática, visando a analisar a metodologia de ensino da Matemática, materiais didáticos, conteúdos e objetivos, tentando colaborar com uma boa formação do futuro Professor de Matemática.

** Convênio Departamento de Matemática/UNESP- Campus de Rio Claro/CENP/ Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

As participações, desde 1982, em Congressos, Mesas-Redondas, Palestras e Conferências na Área de Educação Matemática, também propiciaram uma vasta troca de informações acerca do Ensino de Geometria no 1º e 2º graus, em todo o Brasil, assim como em nível internacional.

Nos anos de 1984-5, cursamos as disciplinas: Tendências em Educação Matemática, Aprendizagem Matemática, Conteúdos e Metodologia para o Ensino de Matemática no 1º e 2º graus e Filosofia da Educação Matemática, no Programa de Pós-Graduação "strictu-sensu" em Educação Matemática, nível de Mestrado, na UNESP/Campus de Rio Claro-SP. Os conhecimentos adquiridos nessas disciplinas, juntamente com a experiência até então possuída, levaram-nos a iniciar em 1987 o Doutorado em Educação, Área de Metodologia do Ensino, Faculdade de Educação/UNICAMP. Nesta, fomos motivados pelas disciplinas que envolviam discussões sobre Educação Popular e Metodologia de Pesquisa Participante, que passaram a constituir o referencial teórico-metodológico tratado neste trabalho.

Na Faculdade de Educação/UNICAMP, as disciplinas de Pós-Graduação cursadas foram as seguintes: Tópicos Esp. de Metodologia do Ensino I/Educação Extra-Escolar na América Latina/Métodos de Trabalho Docente/Educação, Política e Trabalho/Educação Popular e de Adultos/Seminários de Pesquisa II.

A partir dessas disciplinas, acrescentamos os seguintes problemas a serem também aqui questionados, além dos já apresentados na página (i i i) :

" como efetuar o Ensino de Geometria nas escolas da periferia das cidades, que atendem principalmente as camadas populares ?; qual o valor que as escolas públicas da periferia das cidades possuem para os indivíduos das camadas populares que nelas estudam, se como aparelho ideológico do Estado transmitirem pura e simplesmente as ideologias das classes dominantes?; como se processa a metodologia de trabalho do Professor de Matemática?; em função dessa metodologia, como ocorre a relação professor-aluno?; é possível o uso de metodologias

alternativas, que visem a transformar e conscientizar o educando, nas salas de aula?"

A decisão de trabalhar com as escolas da periferia das cidades se deve ao fato de que, nesse local os nossos pressupostos iniciais mostravam ser o Ensino de Geometria quase que totalmente nulo, assim como pelo fato de as crianças residentes nas imediações dessas escolas possuírem um rico conhecimento extra-escolar, que pode e deve ser aproveitado pelo professor para facilitar suas aulas de Matemática.

O conhecimento teórico sobre Educação Popular e Pesquisa Qualitativa, principalmente sobre as técnicas utilizadas nas abordagens fenomenológica e crítico-dialética (através da Pesquisa Participante), permitiu que durante os Cursos por nós ministrados de Atualização (21 cursos de 30 horas cada, totalizando 630 horas) ou Especialização (05 cursos de 40 horas cada, totalizando 200 horas) para Professores de Matemática, a nossa postura em sala de aula, crítica no sentido de não aceitar os resultados e caminhos já prontos ou pré-estabelecidos para solucionar os problemas que surgissem, mas ao mesmo tempo dialógica no sentido de estar sempre pronto a aceitar discussões e pontos de vista discordantes dos nossos permitindo diálogo constante e sugestões que partissem dos próprios professores provocasse ansiedade e discussões acerca dos seus métodos de trabalho e sobre o conhecimento que tinham do dia-a-dia dos seus alunos e da comunidade onde a escola estivesse localizada. Foram momentos de intensa observação participante (830 horas) acerca do trabalho docente daqueles professores que muito contribuíram para as nossas reflexões sobre o Ensino de Geometria.

Identificamos aí pressupostos de que o Ensino de Geometria no 1º e 2º graus não se apresentava a contento segundo a nossa forma de agir e pensar.

Tornava-se necessário procurar " revelar " como de fato esse ensino se desenvolvia, resultando no Capítulo III desta Tese.

Todo esse conhecimento adquirido na prática do dia-a-dia, associado aos conhecimentos teóricos obtidos na Pós-Graduação, fez emergir este trabalho, ora apresentado.

CAPÍTULO I - MATEMÁTICA, GEOMETRIA, ESCOLA e VIDA

CAPÍTULO I - MATEMÁTICA, GEOMETRIA, ESCOLA E VIDA

1. O ENSINO DE MATEMÁTICA NO 1º e 2º GRAUS

Desde crianças, deparamos com situações que nos impõem a resolução de algum tipo de problema, e a sua solução, ou tentativa de solução, nos relaciona com o mundo. Dessa forma, aprendemos a criar estratégias que nos permitam organizar o nosso conhecimento sobre tudo o que acontece. Neste sentido transcrevemos dois depoimentos de colegas de trabalho:

*" Quando entramos para a escola, levamos conosco toda essa bagagem de experiências vividas, esperando encontrar oportunidades que nos permitam ampliar nossa visão do mundo e estabelecer relações entre os vários níveis de conhecimento para que possamos atuar ativamente no meio em que vivemos. Mas, nessa escola, o que nos é apresentado são muito mais informações sobre determinados conteúdos específicos - Língua Portuguesa, Ciências, História, Geografia, Inglês e Matemática - do que oportunidades para nos tornarmos mais críticos, criativos e independentes. Nem mesmo podemos verificar uma integração entre esses conteúdos existentes. O aluno somente recebe passivamente informações fragmentadas, e cabe a ele, se algum dia tiver oportunidade, organizar todas essas informações, relacioná-las e aproveitá-las em sua vida."*¹

O Prof. Luiz Roberto Dante, docente do Mestrado em Educação Matemática de Rio Claro/UNESP, reforça essa questão, acrescentando:

1. Miriam Godoy PENTEADO DA SILVA. *Resolução de Problemas- Uma Perspectiva de Trabalho em Sala de Aula*, Diss. de Mestrado, UNESP, Campus de Rio Claro, 1990, p.17.

"Iniciativa, invenção, criatividade, aventura e coragem são características freqüentemente arroladas como sendo desejáveis num projeto educativo. Mas, como tem sido concebido e desenvolvido este projeto, essas características são esperadas como emergindo no educando, mais como produto final da educação, do que fazendo parte constante do desenvolvimento educativo (...). E, se concentrarmos a atenção na Educação Matemática, em vez de na Educação em geral, a situação piora sensivelmente. Não tem havido lugar para essas características no Ensino da Matemática, pois, em lugar de ser vista como uma área de atribuição de significados por parte do jovem que chega à escola, ela é considerada como um área pronta, de conhecimentos e de informação, a ser transmitida."²

Para Nilza Bertoni, professora do Instituto de Matemática da Universidade Federal de Brasília, a escola despreza o potencial da criança quando ela se encontra numa fase cognitiva em que a Matemática pode significar um grande atrativo para o desenvolvimento do raciocínio. Mais ainda, ela afirma que :

" Em vez de valorizar os processos intuitivos espontâneos que a criança traz da vida, e ir construindo gradativamente uma linguagem matemática para expressar estes processos, encaminhando-a para abstrações mais generalizadas, a escola prefere adestrá-la."³

Esta pesquisadora desenvolve um projeto de reformulação dos currículos de Matemática da 1^a à 8^a série na rede oficial de ensino do Distrito Federal. Segundo ela, os pais também se iludem, achando que esse tipo de ensino leva o

2. Luiz Roberto DANTE. *Criatividade e Resolução de Problemas na Prática Educativa Matemática*. Tese de Livre-Docência, UNESP/Campus de Rio Claro, 1988, p.13-4.

3. Nilza BERTONI et. alii. Eu detesto Matemática. *Rev. Nova Escola*, São Paulo, Maio/1990, ano V, n^o 35, p.10-8.

estudante, futuramente, a ser aprovado no vestibular. Nem isso ocorre porque, mesmo com a aprovação no vestibular, o aluno entra despreparado para cursar a Universidade.

David Carraher, psicólogo e professor do Mestrado em Psicologia da Universidade Federal de Pernambuco, garante que, antes de ir para a escola, a criança já desenvolve uma compreensão da Matemática básica relacionada com estruturas aditivas, como somar e subtrair, que ela já vive no cotidiano através das noções de ganho e perda, do que pode ou não pode.

*" Quase sempre as crianças estão aptas, mas não aprendem por falta de conhecimento dos professores de como se processa a sua aquisição de conhecimento."*⁴

Juntamente com as psicólogas Analúcia Schliemann e Terezinha Carraher, David publicou diversos artigos e estudos⁵ sobre o assunto, entre eles "Aprender Pensando" (Editora Vozes) e "Na Vida Dez, na Escola Zero" (Editora Cortez), nos quais são tratados os aspectos do conhecimento adquirido pela criança fora da escola, e desprezados dentro dela. Segundo David, a ruptura se dá quando, dentro dos moldes do ensino formal, a criança passa a ser obrigada a se utilizar de um sistema de representação de valores para externar o seu raciocínio. Para este autor, a escola não respeita nem a realidade do aluno, nem o seu grau de conhecimento e tampouco o processo de construção da própria Matemática. Em

4.David CARRAHER et alii. Eu detesto Matemática, *Rev. Nova Escola*, São Paulo, Maio/1990, ano V, n.^o 39, p.10-8.

*David CARRAHER et alii. *Aprender Pensando*, Petrópolis, Ed. Vozes, 1986.

*Idem, *Na Vida Dez, Na Escola Zero*, São Paulo, Ed. Cortez, 1988.

qualquer área das ciências, todos os conceitos e descobertas só foram possíveis após várias tentativas, formulações de hipóteses, erros e acertos. A maioria dos professores e dos livros didáticos, no entanto, ignora esse fato e insiste em que os alunos façam o caminho inverso: primeiro, aprender os conceitos abstratos e os nomes das fórmulas, freqüentemente sem saber para que servem e qual a relação que existe entre eles. A Matemática é sempre vista sob a lógica do adulto, tornando-se impenetrável para o aluno.

Cria-se assim a idéia de que a Matemática é de difícil compreensão e que, para aprendê-la, é preciso inteligência superior. Isto contradiz uma das metas mais importantes para o Professor de Matemática, que é fazer com que seu aluno aprenda a gostar de estudar Matemática fazendo um bom uso da mesma: nenhum estudante pode ser forçado a aprender Matemática se ela não despertar nele um interesse mínimo que seja, e que sinta nela uma importância no seu dia-a-dia e em sua vida futura. É preciso valorizar e incorporar a experiência de mundo do aluno no processo de aprendizagem.

No livro "Na Vida Dez, Na Escola Zero", Carraher et alii mostram que muitas das pessoas que lutam para sobreviver no dia-a-dia são obrigadas a resolver problemas matemáticos pelas necessidades práticas de sua atividade. Fazem isso "de cabeça", sem lápis e papel, e acertam quase sempre. Por que, então, crianças que têm essa vivência costumam fracassar na escola? Os obstáculos sociais, econômicos, políticos, as diferenças de classe não podem ser ignorados. Mas isso não basta para explicar o fracasso escolar das crianças economicamente desfavorecidas ou culturalmente diferenciadas. Para os três pesquisadores citados, a escola também fracassou. Fracassou, dizem, em querer "ensinar a adição a um aluno que sabe somar."

É preciso aprender com os alunos, descobrindo um conhecimento que está em suas mentes, mas que não tem reconhecimento social: o saber extra-escolar*, a Matemática que muitos alunos usam para sobreviver. Os autores sustentam que é tarefa da escola a descoberta e expressão do saber extra-escolar. Existe, então, um conhecimento matemático implícito em diversos processos e que os alunos usam fora da escola. Como aproveitar esse conhecimento para os alunos terem acesso à matemática sistemática da escola? Esse conhecimento reflete os rituais da cultura para a situação, não apenas as estruturas matemáticas subjacentes. Mas como é que os indivíduos aprendem esses rituais, cheios de lógica e matemática, sem os benefícios da instrução sistemática ministrada por um professor especialmente preparado para tal fim?

" O processo de explicação do fracasso escolar tem sido uma busca de culpados: o aluno, que não tem capacidade; o professor, que é mal preparado, que é mal remunerado; as Secretarias de Educação, que não remuneram eficientemente seus professores; as universidades, que não formam bem o professor; o estudante universitário, que não aprendeu no secundário o que deveria ter aprendido e agora não consegue aprender o que seus professores universitários lhe ensinam. Mas a criança aprende matemática na rua, o cambista analfabeto recolhe apostas, o mestre-de-obras treinado por seu pai, são exemplos vivos de que nossas análises estão incompletas, precisam ser desafiadas, precisam ser desmanchadas e refeitas, se quisermos criar a verdadeira escola aberta a todos, pública e gratuita, pela qual lutamos nas praças públicas. Todos nós, educadores, precisamos não encontrar os

*. Termo por nós adotado e introduzido por Lucila S. ARDUCA, em sua Tese de Doutorado Educação Extra-Escolar e Realidade Brasileira: Política Governamental de Formação de Recursos Humanos, PUC/ SP, 1983.

*culpados, mas encontrar as forma eficientes de ensino e aprendizagem em nossa sociedade."*⁵

É o desafio que os autores de " Na Vida Dez, Na Escola Zero " lançam aos educadores e professores em geral.

Desenvolvendo pesquisa em psicologia educacional, Ceccatto Mendes⁶, na sua prática educativa, vivencia e "levanta" problemas com aprendizagem na área de Matemática, onde muitas crianças encontram dificuldades. Será que apenas uma determinada parcela das nossas crianças é capaz de aprender Matemática ? Admitindo essa hipótese, estaremos aceitando que certos homens descobriram formas de atividade mental atípicas ao ser humano, ou então, que existem pessoas com baixa capacidade para aprender. Ceccatto Mendes afirma que, segundo Piaget, o que parece ser verdadeiro é justamente o oposto: o pensamento humano, em sua plenitude operatória, não é senão um pensamento matemático. Para Piaget, as operações são atos físicos reproduzidos e integrados a outros, num sistema lógico-algébrico mental. Operações são, assim, importantes nos estudos de Piaget sobre a atividade mental da criança. Essa atividade mental é organizada em estruturas, as quais têm um papel fundamental na interpretação do desenvolvimento mental. Para muitos pesquisadores, problemas de aprendizagem matemática podem estar ligados a formas de abordagem das noções matemáticas."⁷

5. David CARRAHER et alii. *Na Vida Dez, Na Escola Zero*, São Paulo, Ed. Cortez, 1988, p.21.

6. Maria Dolores CECCATTO MENDES. Aprendizagem da Noção de Comprimento - Indiossincrasias Determinantes, Diss. Mestrado, IN: Geraldo PEREZ, Resenha, *Rev. BOLEMA*, UNESP, Rio Claro, 1988, Ano III, n^o 05, p. 79-81.

7. Ibid, p.79.

Para alguns pesquisadores, assim como na nossa opinião pessoal, muitos problemas de aprendizagem ocorrem pela falta de qualificação dos professores.

" Não é o aluno que tem dificuldade em Matemática. Pelo contrário, a criança é um aprendiz nato. É a escola que não sabe ensinar",

acusa o Prof. Reginaldo Naves de Souza Lima⁸, que já lecionou a disciplina no 1^o, 2^o e 3^o graus e é um dos criadores da proposta AME (Atividades Matemáticas que Educam), que está sendo desenvolvida em algumas escolas mineiras. Com algumas variantes, foi a mesma conclusão a que chegou o Prof. Vinicius de Macedo Santos⁹ em pesquisa que realizou para sua Dissertação de Mestrado intitulada " A Matemática no Primeiro Grau: O Significado que Pais, Alunos e Professores conferem à Matemática" defendida na PUC - SP ,1990. " O medo da Matemática é produzido ao longo do 1^o Grau", sustenta Vinicius, que ouviu alunos, pais e professores em escolas da periferia de São Paulo, para formular sua tese. Ele mostrou que o interesse da criança pela Matemática é cíclico. Quando iniciam o primeiro grau, os alunos gostam da disciplina, achando-a fácil, mas, à medida que avançam nas séries, esse sentimento vai ficando confuso, até atingir a repulsa.

*" Nas séries finais, quando já se cristalizou a expulsão, os selecionados voltam a gostar da disciplina porque conseguiram vencer o desafio, sobrevivendo ao massacre".*¹⁰

afirma ele.

8. Reginaldo Naves de SOUZA LIMA et.alii. Eu detesto Matemática, *Rev. Nova escola*, São Paulo, Maio/1990, Ano V, n^o 39, p. 10-8.

9. Vinicius de Macedo SANTOS. A Matemática no 1^o Grau: O Significado que Pais, Alunos e Professores conferem à Matemática. IN: Eu detesto Matemática. *Rev. Nova Escola*, São Paulo, 1990, Ano V, n^o 39, p. 10-8.

10. Ibid, p 10-8

Afinal de contas, o que aconteceu com a Matemática para se transformar nesse "bicho-papão" para as nossas crianças ? Tudo está errado, respondem em uníssono os especialistas no assunto.

*" A criança está aprendendo a não aprender. A didática de hoje é a mesma didática de ontem, dirigida a uns poucos."*¹¹

constata o Prof. Reginaldo Naves, graduado em Matemática pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG - e com Mestrado em Ensino de Matemática pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP.

*" A abordagem da Matemática em sala de aula ainda é a mesma apresentada por Euclides no livro "Elementos", há mais de dois mil anos,"*¹²

concorda Luiz Marcio Pereira Imenes, Mestre em Educação Matemática pela Universidade Estadual Paulista " Júlio de Mesquita Filho " - UNESP - Campus de Rio Claro, SP, em 1989, com a Dissertação de Mestrado " Um Estudo sobre o Fracasso do Ensino e da Aprendizagem da Matemática."

Para o Prof. Reginaldo, a metodologia do Ensino de Matemática na escola pública brasileira está completamente ultrapassada.

" A criança é levada a aprender apenas para passar nas provas, na base da mecanização. A metodologia ainda é aquela criada pelos jesuítas: faz-se catequese com os alunos em vez, de, verdadeiramente, ensiná-los. É o método do treino seguido de

11. Op.cit. Reginaldo Naves de SOUZA LIMA, p. 10-8

12. Luiz Marcio Pereira IMENES et alii. Eu detesto Matemática, *Rev. Nova Escola*. São Paulo, Maio/1990, Ano V, nº 39, pg 10-8.

sabatina, onde se sai bem aquele que memoriza através da repetição."¹³

O Prof. Ubiratan D'Ambrósio vai mais longe. Professor de Matemática, do Instituto de Matemática da UNICAMP, docente do Mestrado em Educação Matemática da UNESP - Campus de Rio Claro, e com grande experiência internacional, ele sustenta que:

*" A infalibilidade da Matemática transformou-a no mais eficaz instrumento de dominação desde a Grécia antiga. Platão foi um dos primeiros a detectar essa conotação política dada à Matemática."*¹⁴

No rastro da Matemática, segundo D'Ambrósio, vieram as Ciências e a Tecnologia e, mais recentemente, a Sociologia e até a Política, através de métodos estatísticos, sendo todas desenvolvidas sob um conceito de verdade incontestável.

*" Todas as escolas de todo o mundo, em todas as séries e graus, ensinam a mesma Matemática. O que uma criança brasileira de 10 anos aprende é o mesmo que aprende uma africana ou japonesa. A Matemática tornou-se o substrato de todo o pensamento moderno, a ponto de hoje parecer algo imutável e que todos adotam como necessário para a manutenção global desses sistemas de dominação."*¹⁵

D'Ambrósio tem uma explicação para o fato de a Matemática ser ensinada de forma rígida, sem questionamentos : " As crianças precisavam ser docilizadas, de modo a sempre aceitarem e não contestarem a autoridade e a hierarquia.

13. Op cit. Reginaldo Naves de SOUZA LIMA, p. 10-8.

14. Ubiratan D'AMBRÓSIO et alii. Eu detesto Matemática. *Rev. Nova Escola*, São Paulo, Maio/1990, Ano V, nº 39, p. 10-8.

15. Ibid, p. 10-8.

Através da Matemática, imutável, incontestável, as gerações adultas encontraram a melhor forma de exercitar seus poderes de dominação. Daí porque quase ninguém se preocupa com o nível das outras disciplinas da mesma maneira como aferem o aprendizado matemático."¹⁶

Junto com outros professores e especialistas, seja na UNICAMP, na UNESP-Campus de Rio Claro, seja em outros países, D'Ambrósio desenvolve uma proposta de ensino conhecida como "Etno-Matemática" (ou Etnomatemática) que parte do princípio de que a escola deve respeitar e saber aproveitar a bagagem de conhecimentos trazida pelo aluno à sala de aula. "A Etnomatemática é a arte ou técnica de compreender e explicar a Matemática de acordo com as base culturais de quem a está aprendendo. Analisando a etimologia do termo, vê-se que ETNO é hoje aceito como algo muito amplo, referente ao contexto cultural, e, portanto, inclui considerações como linguagem, jargão, códigos de comportamento, mitos e símbolos; MATEMA é uma raiz difícil, que vai na direção de explicar, de conhecer, de entender, e, TICA, vem, sem dúvida, de techné, que é a mesma raiz de arte e de técnica."¹⁷ Toda criança desenvolve desde cedo modelos próprios de medição, contagem e classificação, que devem ser aproveitados pelo professor. Com relação a este fato, outro matemático de reconhecido valor e que trabalha com Etnomatemática assim se expressou:

"...fotografei o processo de construção de um barraco, numa favela aqui perto. Fotografei tudo desde o comecinho. Percebi então que há muita matemática na construção de um barraco. Deu vontade de pesquisar essas coisas. Da matemática envolvida na

16. Ibid, p. 10-8

17. Ubiratan D'AMBRÓSIO. Introdução. IN: Paulus GUERDES. Seleção de Trabalhos de Paulus Guerdes. *Rev. BOLEMA*, UNESP/Campus de Rio Claro, 1989, n^o Esp. 1, p. 08.

construção do barraco, passei para a matemática presente na vida rural, na agricultura, no trabalho do pedreiro, na armação de um circo, etc. Nesta altura já estava trabalhando com outros colegas, na UNICAMP, e começamos a desenvolver o que chamaríamos, posteriormente, de Etnomatemática. Achamos que a melhor maneira de desenvolver pesquisas junto a uma comunidade, sem que esta se sentisse "apenas usada" no final, seria através do ensino, ou seja, pesquisar quais os conhecimentos matemáticos de uma comunidade e, a partir daí, criar um modelo de ensino dirigido para essa comunidade. Nestas experiências eu despertei. Eu sabia, é claro, que muitas pessoas usam matemática na sua vida diária, sem havê-la aprendido na escola, por nunca terem ido à escola. Mas me surpreendi ao perceber que essa matemática é muito mais profunda do que eu suspeitava. Ao construir seu barraco, uma pessoa analfabeta, que nunca pôde aprender a ler e escrever, usa o Teorema de Pitágoras, calcula áreas, utiliza o conceito e as propriedades das diagonais do retângulo, etc. Esses conhecimentos são transmitidos de geração a geração, (...). O fato é que existe uma ciência incorporada à cultura popular, nas atividades cotidianas ligadas à sua sobrevivência, nas técnicas para o plantio, nas suas crenças, mitos e lendas (o grifo é nosso). Um dos lugares onde, em diversas partes do mundo, a Etnomatemática está sendo utilizada é nas escolas de 1^o grau. Vamos ao local e fazemos uma pesquisa, levantando o meio sócio-cultural em que a escola está inserida. As vezes estas pesquisas são feitas pelas próprias crianças. Nós as preparamos, e elas fazem o levantamento. Da pesquisa emergem os problemas que iremos trabalhar. Por exemplo: a escola está inserida numa região onde há muita criação de porcos. Podemos extrair daí os seguintes problemas: como fazer o balanceamento da ração, qual a dosagem das vacinas e remédios, como controlar a engorda dos animais, como fazer a seleção genética, qual o tipo de construção mais adequada etc. Para a solução destes problemas, além de outros conhecimentos, é necessário usar matemática. O professor da escola entra então com a parte técnica, com o conhecimento

matemático necessário para resolver esses problemas. As soluções encontradas revertem, então, em benefício da comunidade."¹⁸

Um dos fatores fundamentais apontados pelos especialistas para a perpetuação do ensino mecanicista é a formação do professor. "A maioria do professorado tem uma formação baseada em aulas expositivas, conceitos preestabelecidos, com conteúdos já programados. Eles ensinam o que aprenderam," diz David Carraher¹⁹ e, ainda mais: "É compreensível que reajam quando lhes é pedida uma aula criativa, diferente da forma com a qual foram condicionados durante toda a vida."

Uma pesquisa realizada durante 3 anos pela Fundação Carlos Chagas, e coordenada pelo Prof. Heraldo M. Vianna²⁰, entre 27 mil alunos da 1^a, 3^a, 5^a e 7^a séries de 238 escolas de todo o país, mostrou que, testes aplicados à esses alunos, envolvendo o conteúdo mínimo dessas séries e, com uma pontuação variando de 0 a 30, apresentaram os seguintes resultados:

- na 1^a série, a média nacional foi de 20,24 pontos;
- na 3^a série, diminui para 17,74 pontos;
- na 5^a série, apresentou uma queda brusca para 9,06 pontos;
- na 7^a série, obtiveram-se 8,25 pontos.

As falhas de aprendizagem, detectadas, foram de toda ordem, desde conteúdos matemáticos até deficiências de alfabetização, com o aluno não

18. Eduardo SEBASTIANI FERREIRA. Etnomatemática: a matemática incorporada à cultura de um povo. *Revista de Ensino de Ciências*, São Paulo, Junho/1986, n^o 15, p.4-8.

19. David CARRAHER et alii. *Eu detesto matemática*, p.10-8.

20. Heraldo M. VIANNA et alii. *Eu detesto matemática*, *Rev. Nova Escola*, São Paulo, Maio/1990. Ano V, n^o 39, p.10.

conseguindo ler direito ou, quando tendo conseguido ler a questão apresentada, não entendeu o seu significado. Ainda mais, a pesquisa também mostrou falhas na formação do futuro professor, (o grifo é nosso) ou seja, entre os alunos que freqüentaram o último ano do 2º grau nos cursos de formação para o Magistério, e que no futuro serão os professores das 4 primeiras séries do 1º grau. " O rendimento desses estudantes foi abaixo da crítica, apresentando dificuldades em entender conceitos como o de fração ou Geometria", afirma Heraldo Vianna.

Todavia, melhorar o nível das escolas que formam professores não será uma tarefa fácil. Segundo Luiz Márcio Imenes²¹, "cerca de 90% dos cursos de licenciatura não são sérios, não passam de cartórios de diplomas". Já David Carraher vê outra dificuldade para a melhoria da formação do professor e desenvolvimento de novas metodologias para o Ensino de Matemática no 1º grau: " a resistência de determinados grupos e centros acadêmicos que adotam como único referencial os métodos tradicionais de aprendizagem, desconhecendo estudos na linha do construtivismo"²², que estuda as formas pelas quais a criança constrói o seu conhecimento. De qualquer forma, ele atribui à Universidade, encarregada da formação do professor do 1º grau, a responsabilidade pelas mudanças na estrutura do ensino.

E é no interior de diversas universidades oficiais, juntamente com algumas boas universidades particulares de renome, que vêm despontando propostas para melhorar o Ensino de Matemática no 1º e 2º graus, algumas das quais já vêm sendo aplicadas na prática há tempos, contra uma Matemática verbalista, fragmentada, desconexa, que leva o aluno a decorar sem compreender o significado dos conceitos, procurando dar um novo sentido ao ensino da disciplina, e fazendo

21.Op.cit. Luiz Marcio Pereira IMENES, p.10

22.Op.cit. David CARRAHER, p.10-8.

uso de materiais concretos, brincadeiras, jogos, fatos do dia-a-dia da criança, sempre tentando levar o aluno a compreender o significado matemático e a construir o seu próprio conhecimento para somente depois tomar contacto com as fórmulas.

No entanto, se é preciso incentivar iniciativas espontâneas da criança ou do adolescente, não podemos, porém, desprezar a presença do educador, que continua indispensável, como "animador" e "criador de situações" capazes de provocar reflexões nas crianças e impedindo, muitas vezes, conclusões precipitadas. O professor deve deixar de se contentar com a transmissão de soluções já prontas para, em troca, estimular os alunos na descoberta de novos caminhos para a solução de problemas.

O professor João Bosco Pitombeira de Carvalho, docente do Departamento de Matemática da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro - PUC - RJ, matemático de reconhecido valor profissional e interessado nas questões que envolvem o Ensino da Matemática, escreveu em "Temas e Debates"²³ sobre a necessidade de um bom ensino dessa ciência a fim de preparar cidadãos críticos e conscientes para atuar em uma sociedade complexa.

São bem conhecidas as palavras de Galileu, diz Pitombeira: "O livro da natureza está escrito em caracteres matemáticos". A partir dele, a Matemática passou a ser considerada ferramenta essencial para a compreensão do universo. Graças a Newton, Bernoullis, Laplace e outros, foi possível compreender e prever muitos fenômenos do mundo físico. Paradoxalmente, o caráter cada vez mais abstrato e axiomático da Matemática implica um grande desafio ao ensino da Matemática em todos os níveis: Como conciliar a necessidade da compreensão

23. João Bosco PITOMBEIRA DE CARVALHO. Matemática Hoje, *Rev. Temas e Debates*, SBEM, 1988, Ano I, n^o 1, p.15-27.

intuitiva e da exemplificação frutífera com a axiomatização, que é a característica e a força da Matemática contemporânea?

Embora engenheiros, médicos, biólogos, economistas, ecologistas, etc., usem cada vez mais métodos matemáticos em suas atividades, é bom lembrar que a Matemática não é apenas uma ferramenta. " Em nosso século, a crescente estruturação da Matemática se constitui, certamente, em uma das grandes aventuras do espírito humano", diz Pitombeira,²⁴ devendo ser colocada em pé de igualdade, do ponto de vista cultural, com a filosofia, a música, a poesia, a pintura e a literatura modernas. E ele vai ainda mais longe, fazendo-nos perceber que:

*"o lado cultural da Matemática não tem sido muito enfatizado. Em geral, cita-se somente a aplicabilidade realmente espantosa desta criação da mente humana. No entanto, se percorremos a história, observamos momentos de influência da Matemática na maneira de ver o mundo. Isso teve início com a crença pitagórica de que os números formam o universo, passa pela fé de Galileu de que é possível explicar o universo usando a Matemática, e atinge seu apogeu com a síntese newtoniana. O sucesso da Matemática em explicar o funcionamento do mundo físico fez com que se tentasse, com maior ou menor sucesso, introduzir o pensamento geométrico em várias áreas do conhecimento, como por exemplo até em filosofia, com Spinoza em seu *Ethica Ordine Geometrica Demonstrata*."*²⁵

Certamente nem todos utilizarão Matemática de alto nível em sua vida. Mas um bom Ensino de Matemática, acessível a todos, independentemente de "status" econômico ou social, permitirá aos que têm talento e vocação para profissões que utilizam a Matemática encontrar seu caminho profissional. Um fraco ensino

24.Ibid, p. 15-27

25.Ibid, p. 15-27

somente permitirá que pessoas descubram ser impossível a sua realização plena devido a deficiências básicas em sua formação matemática.

Por outro lado, não devemos pensar que o talento matemático é repartido igualmente entre todos. Isso não acontece, por exemplo, com o talento musical, ou a habilidade mecânica, ou a coordenação motora, que faz grandes atletas. Todos podem, com algum esforço, aprender a tocar razoavelmente algum instrumento musical. Porém poucos são capazes de extrair deste instrumento sentimento e individualidade que comovem. Ninguém é considerado mais ou menos inteligente se é bom ou fraco em música. Todavia, ser fraco em Matemática é um estigma que pode marcar a pessoa por toda a vida.

Voltando-se para o lado do ensino, assim se expressa Pitombeira:

" A Matemática é única. Certamente deve ser ensinada de maneiras diferentes, dependendo dos alunos. Isso já tinha sido reconhecido por Tomás de Aquino, que chamava a atenção para o fato de que o professor deve valorizar a espontaneidade dos alunos e falar a sua língua. Assim, a Matemática é uma só, para os filhos de favelados ou para filhos de diplomatas. Obviamente, a maneira de ensinar aos favelados deverá ser diferente da de ensinar aos filhos de diplomatas. Diferenciar o tipo de Matemática que é ensinada aos dois grupos de alunos é querer perpetuar uma divisão social injusta e perversa."^{25a}

E, ainda completa, ao longo da história:

" O ensino tradicional voltava-se , no passado, para a formação de uma pequena elite dirigente. Nele, a Matemática tinha um papel de disciplinadora e de formadora de caráter. Assim, por exemplo, na Inglaterra até bem pouco os jovens futuros administradores do Império eram educados em um regime de Latim e de Euclides. Na

25a. Ibid, p.15-27.

França, os estudantes da Ecole Polytechnique tinham na Matemática um dos mais fortes componentes de seus estudos. Este estudo tradicional, que, em verdade, não dava ênfase à originalidade e criatividade matemática, sempre dispôs de mecanismos que permitiam a assimilação dos jovens muito bem dotados para a Matemática."²⁶

A escola aberta a todas as classes econômico-sociais forçou uma alteração profunda neste quadro. Já não se trata mais de formar uma elite pensante, mas, sim, de formar cidadãos capazes de participar ativa e inteligentemente de um mundo realmente permeado pela ciência e pela tecnologia. Deparamos, assim, como educadores matemáticos, com um grande desafio: como fazer que, em uma sociedade que cada dia mais repousa sobre a Matemática, mas que tem profundas e injustas divisões sociais, todos, sejam bem dotados ou não para a Matemática, tenham um bom ensino desta ciência, para serem capazes de atuar como cidadãos críticos e conscientes em uma sociedade complexa? Neste caminho, pesquisa-se e experimenta-se como adaptar o Ensino da Matemática a estudantes de culturas diferentes (através da Etnomatemática); procuram-se formas de ensinar, mais adaptadas ao dia-a-dia das crianças; investigam-se os fundamentos psicológicos do desenvolvimento cognitivo, como pré-condição para uma compreensão mais clara da aprendizagem; tenta-se compreender como a mente capta e resolve um problema matemático; procuram-se formas de como melhorar a formação dos Professores de Matemática; investigam-se novos currículos; tenta-se formular teorias de como o estudante aprende certos campos específicos da Matemática, como, por exemplo a Geometria. Tudo isso caracteriza o aparecimento e a consolidação de uma Área do Saber bem definida. Interdisciplinar, mas com

26.Ibid, p.15-27.

problemas bem específicos e objetivos que a identificam realmente como um campo válido de investigação e de trabalho: A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, área esta que não deve ser vista apenas como educação para a Matemática, mas, sim, como educação pela Matemática.

2. UM POUCO SOBRE A ABRANGÊNCIA DA GEOMETRIA

No que segue, apresentamos o que foi exposto pelo Prof. Oliva²⁷, em Presidente Prudente, SP, tentando mostrar a Geometria como um assunto interessante e fascinante, desde séculos antes de Cristo:

" A Geometria é realmente uma das áreas mais antigas de estudos e surgiu, conforme muitos autores, da necessidade dos povos de medir terras, construir moradias, templos, monumentos, etc.

Os Gregos, todavia, dispuseram-se a organizar a Geometria como uma ciência e trataram de ordenar os fatos geométricos procurando demonstrar certas proposições a partir de outras mais simples. Culminaram, nos anos 300 AC, com a publicação dos "Elementos" de Euclides. Trata-se da primeira exposição dedutiva da Geometria Elementar de que se tem notícia, partindo de certos postulados ou axiomas que eram proposições simples, representando uma certa evidência natural. Apesar das demonstrações de Euclides estarem cheias de apelos à intuição, utilizando postulados admitidos tacitamente, não se pode negar que seu trabalho constituiu-se, durante muitos séculos, em um modelo de apresentação matemática, com forte influência na cultura do Ocidente. Ainda entre os gregos, Arquimedes descobriu um processo para o cálculo de π , e Apolônio estudou as interseções de um plano com um cone. Na Renascença, Kepler e Cavalieri calcularam volumes, mas é com R. Descartes, em 1637, que se obtém um novo e grande impulso, após a criação da Geometria Analítica, que passou a utilizar a Álgebra para resolver problemas geométricos. Com a criação do Cálculo Diferencial e Integral e sua

27.W. M. OLIVA, Professor do IME-USP, em aula inaugural do Curso de Matemática, em 1981, em Presidente Prudente, SP, acerca de "Geometria Não Euclidiana", publicado na *Revista do Professor de Matemática*, SBM, nº 2, 1983, páginas 28-31.

aplicação no estudo das curvas e superfícies, teve origem a Geometria Diferencial. Ao mesmo tempo, nascia a Geometria Projetiva. A Geometria Algébrica surge como uma extensão do estudo da Geometria Projetiva por via analítica e certos espaços projetivos complexos, de duas ou mais dimensões.

A consideração de famílias de curvas definidas por equações diferenciais ou, mais geralmente, por campos de vetores em superfícies de dimensão dois ou maior, foi um novo campo de estudos iniciado por H. Poincaré e que, neste século, deu origem às aplicações da Topologia à Geometria, surgindo posteriormente belíssimos ensaios geométricos que levaram à teoria de Morse, à Geometria Diferencial Global, à Topologia Diferencial, à Teoria dos Grupos de Lie, à Teoria dos Sistemas Dinâmicos, etc., em que o Brasil aparece hoje com um significativo número de excelentes especialistas e alguns centros de renome nacional e mesmo internacional."

Deixando de lado a pesquisa sobre Matemática Pura e voltando-nos para o ensino de 1^o e 2^o graus, vemos que o Ensino de Matemática tem focado quase que exclusivamente a Aritmética e a Álgebra, pouco se fazendo no tocante à Geometria que, pouco a pouco, foi desaparecendo do currículo real de nossas escolas (ver detalhes no capítulo III). Na Aritmética, o conhecimento das operações e propriedades dos números é fundamental, tanto do ponto de vista formativo, como por motivos de ordem prática. O estudo da Álgebra deve proporcionar excelentes oportunidades para o desenvolvimento da capacidade de abstrair e generalizar, bem como fornecer, mediante o estudo das equações, um outro tipo de instrumento para a resolução de problemas. Porém o não trabalhar com a Geometria pode ser extremamente perigoso, pois para M. Atiyah " ... a Geometria é a forma menos abstrata da Matemática: isto significa que tem aplicação direta no dia-a-dia e também que pode ser entendida com menos esforço

intelectual..."²⁸. Enfatizar o ensino de Álgebra em detrimento ao de Geometria nos priva de um instrumento valioso para o ensino da Matemática e o da própria Álgebra, já que segundo R. Thom "... a Geometria é a intermediária entre a linguagem comum e o formalismo matemático, assim como o raciocínio geométrico promove a transição entre o pensamento comum e o formal..."²⁹

Outros pesquisadores pensam analogamente a Atiyah e Thom, sobre a influência do pensamento geométrico no nosso dia-a-dia. Pogorélov assim se expressa:

*" Ao oferecer um curso de Geometria, partimos de que a tarefa essencial consiste em ensinar o aluno a raciocinar logicamente, argumentar e demonstrar suas afirmações. Muito poucos dos egressos da escola serão matemáticos e muito menos geômetras. Também haverá os que não utilizarão nenhuma vez, em sua atividade prática, o Teorema de Pitágoras. Porém dificilmente se achará um só que não deva raciocinar, analisar ou demonstrar."*³⁰

Tomando como marco o Movimento da Matemática Moderna, vemos que, na época anterior a esse acontecimento, o dedutivo na Geometria era bem estabelecido, nos livros e aos professores. As demonstrações eram rodeadas por uma auréola de autoridade que impunha respeito. "No antigo ginásio, nas 3^a e 4^a séries, começava-se a enfatizar o dedutivo através do ensino da Geometria Dedutiva.

28.M. ATIYAH. O que é Geometria? IN: Regina M. FAVANELLO. O que ensinar de Matemática Hoje ?, *Revista Temas e Debates*, SBEM, 1989, Ano II, nº 2, p. 07-09.

29.R. THOM. Matemática Moderna: um erro educacional ou filosófico? IN: Regina M. FAVANELLO. O que ensinar de Matemática Hoje? *Revista Temas e Debates*, SBEM, 1989, Ano II, nº 2 , p. 07-09.

30.A. V. POGORÉLOV. *Geometria Elemental*. Ed. Mir. Moscú, traduzido para o Espanhol, 1974, p.09.

Na Álgebra, faziam-se algumas demonstrações isoladas, mas a glória da apresentação de um sistema dedutivo cabia, realmente, à Geometria."³¹ Porém somente os alunos brilhantes em Matemática logravam captar bem esse ensino e perceber o significado do dedutivo. A maioria simplesmente repetia os teoremas, temendo as punições decorrentes da autoridade imposta por esse ensino.

Com a Matemática Moderna, tentou-se impor o Ensino da Geometria através de uma abordagem por via de espaços vetoriais e transformações, ou seja, uma abordagem que não fosse a axiomática euclidiana, mas mantendo o modelo de Euclides como referência.

" Porém o Ensino da Geometria passou a ser o terror dos professores. Perdidos no meio das controvérsias que giravam em torno do método axiomático euclidiano, sobre a validade das demonstrações de alguns teoremas, e sobretudo sem entenderem o que a Álgebra Linear tinha a ver com o Ensino da Geometria, passaram esse ensino para o último plano."³² Sem saber o que e como ensinar, a maioria dos professores passou a valorizar apenas aspectos da Teoria dos Conjuntos, que não deviam ser fundamentais no 1º grau. E isso continuou mesmo após o advento da Matemática Moderna, sendo utilizado como "arma" ou "desculpa" por parte dos professores.

Em sala de aula, muitos professores deixaram de apresentar e, muito menos, incentivar os alunos a fazer quaisquer demonstrações. A principal justificativa utilizada é que "não dá tempo" nem para ensinar Geometria quanto mais (quando se consegue chegar a esta) para demonstrar teoremas.

31.Cláudia C. de S. VIANNA. O Raciocínio Dedutivo no Ensino da Geometria, Diss. de Mestrado (resumo). *Rev. BOLEMA*, UNESP/Rio Claro, 1990, Ano V, nº 6, p.30.

32.Ibid, p. 05.

Todavia, alguns dados parecem prever que a Geometria vai reencontrar seu lugar no ensino da Matemática. Porém é preciso estar alerta para que não se valorizem somente os aspectos intuitivos e indutivos e tampouco que estejam incentivando os alunos a decorar demonstrações. " Se a Geometria brotar no aspecto dedutivo, que o faça com uma força transformadora a fim de que lhe seja permitido um papel de gerador de idéias criativas, onde o professor deve trabalhar as idéias fundamentais com muita clareza, além de apresentar um certo despojamento para deixar-se envolver com os alunos na aventura de lidar com a Matemática."³³

Os professores, para não trabalharem com Geometria, utilizam também o argumento de que a Matemática deve ser "prática"^{*}, e que "não adianta ficar demonstrando teoremas."^{*}

Retomando o discurso de Carraher et alii, apresentado no tópico anterior, vislumbramos que essa "praticidade" da Matemática pode ser trabalhada a partir do que o aluno utiliza no seu dia-a-dia, ou então a partir do saber extra-escolar que muitos alunos apresentam fora da escola, e que se insere dentro da proposta de ensino citada por D'Ambrósio, e conhecida como Etnomatemática.

Matemática e Geometria, Matemática e Conteúdo, Matemática e Realidade ficam percebidos como mundos separados. Ou seja, " o professor não tem consciência de que a Matemática, historicamente, resulta da interação compreensiva do homem com o mundo. O professor vê a realidade como se fosse um objeto independente dela, esquecendo que ela é construída por ele, ser pensante, à medida que está no mundo convivendo com as coisas que estão neste mundo. O ato de ENSINAR reduz-se basicamente ao ato de TRANSMITIR um

³³ Ibid, p. 32.

*. Ver detalhes no Capítulo III desta Tese.

conteúdo aos alunos. Este conteúdo (matemático) impõe-se como algo exterior às vontades do professor e do aluno ... (...) ... Além disso, o professor por não conviver com seus alunos, opta por assumir uma postura do faz de conta, transformando assim a situação ensino-aprendizagem de Matemática em brinquedo."³⁴

Com relação à interação do professor com a realidade, D'AMBRÓSIO³⁵ nos chama a atenção para a seguinte indagação, quando o professor entra numa classe de 1^o, 2^o ou 3^o graus: "Como ensinar Etnomatemática?" E responde: "Etnomatemática não se ensina, vive-se e se faz". Em outros termos, " o professor deverá mergulhar no universo sócio-cultural de seus alunos, compartilhando com eles de uma percepção da realidade que lhe é, ao professor, muitas vezes difícil de acompanhar." E a pergunta inicial passaria a ser reformulada assim; " E ao entrar numa classe de 1^o, 2^o ou 3^o graus, como o professor pode aprender Etnomatemática?" Com essa atitude, " ele estará se iniciando num processo que lhe abrirá uma nova dimensão como profissional e como ser humano."

Assim, como efetivar o Ensino de Geometria nas escolas estaduais, principalmente na periferia das cidades, que atendem a uma clientela de alunos provenientes de classes sociais menos favorecidas economicamente, e onde grande parte das crianças trabalham durante o dia, freqüentando a escola no período noturno? Ainda mais, qual a postura do professor perante esses alunos e como deve ser o relacionamento professor-aluno, a fim de não se usar de

34. José Geraldo A. MENDES DA SILVA. O Ensino da Matemática: Da Aparência à Essência, Diss. de Mestrado, IN: Dario FIORENTINI, Resenha, *Rev. BOLEMA*, UNESP, Rio Claro, 1988, Ano III, n^o 04, p.67-71

35. Ubiratan D'Ambrósio. Etnomatemática se ensina ?, *Rev. BOLEMA*, UNESP, Rio Claro, 1988, Ano III, n^o 04, p.13-6.

autoritarismo exagerado, mas também evitar que o aluno, cansado, durma nas aulas?

Em geral, exige-se do professor uma boa formação em conteúdos e métodos, mas, segundo NICOLAI, só isso não é suficiente.

*" É necessário que o professor venha a desenvolver uma atuação política positiva entre seus alunos e colegas, que em geral começa pela preocupação com seu próprio bom desempenho, que se traduz no bom aproveitamento de seus alunos e no respeito de seus colegas. Nessa escola pública, o Professor de Matemática cedo descobre que seus alunos são mal preparados, desmotivados, que há poucos recursos didáticos, livros didáticos inadequados, precárias condições de trabalho e salário insuficiente. A carga horária é pesada, e o tempo para estudo e reciclagem profissional é quase nenhum. Está configurada uma situação que exige atuação política de qualquer profissional competente. A primeira constatação do professor é que o agente mais eficaz para a mudança é ELE MESMO. E que a mudança começa em sua própria sala de aula. O segundo passo é a conscientização dos alunos: por que estão ali, para que e o que esperam da escola; o que o professor faz ali, por que o professor está ali e o que espera deles, alunos. No caso do Professor de Matemática, o que é a Matemática, por que é necessária, onde vai ser usada, por quem e por que o aluno deve conhecê-la."*³⁶

O professor precisa refletir sobre a concepção de Escola, como instituição que transmite conhecimentos e como local que ajuda o aluno a desenvolver o seu potencial intelectual, que o ensina a pensar, que o ajuda a

36. Ronaldo NICOLAI. Atuação política do professor de Matemática de 1^o e 2^o graus na escola pública. *Resumo dos trabalhos*. I Encontro Paulista de Educação Matemática, 11 a 14 de outubro de 1989. PUC - Campinas, p.43-4.

descobrir caminhos para efetuar transformações na sociedade em que vive. No caso da Matemática, o ensino por repetição pouco ajuda o aluno a desenvolver o seu potencial intelectual, contribuindo assim com o empobrecimento da Matemática pelo fato de não contar com a participação do aluno na construção do conteúdo daquele conhecimento.

" Só aprendemos a seguir por determinada rota quando estamos com outras pessoas que não conhecem o caminho. Discutimos, levantamos alternativas, fazemos tentativas, experimentamos, para depois concluirmos: - deve ser por aqui. Isto é o que devemos fazer na Matemática, ou seja, ajudar o aluno a descobrir o seu itinerário. Não é só conhecimento matemático, vai além, é conhecimento, ou melhor, POSTURA DE VIDA. É esta experiência que ele vai levar para a vida toda, podendo até mesmo esquecer o conteúdo matemático."³⁷

Esse grau de conscientização se equipara ao sugerido pela metodologia de trabalho do educador Paulo Freire, o qual se adapta totalmente às crianças da periferia das cidades, com suas realidades, conhecimentos e desejos de sucesso, de ser alguém Através do método de Paulo Freire, de educação libertadora e conscientizadora, busca-se uma educação criativa que visa a libertar o homem, mais do que, apenas, ensiná-lo, torná-lo doméstico.

Na obra de Paulo Freire, o homem é o sujeito da educação, como colaborador e criador do conhecimento, evidenciando-se, porém, que a interação homem-mundo e sujeito-objeto é imprescindível para que o ser humano se desenvolva e se torne sujeito de sua práxis. O homem se vê inserido num contexto sócio-econômico-cultural-político. Nesse sentido, a educação deve levar em conta tanto a

37. Amélia P. FALERMO. Por que ensinar Matemática na escola ? *Rev. BOLEMA*, UNESP, Rio Claro, 1988, Ano III, n^o 4, p.5-12.

vocação ontológica do homem (vocação de ser sujeito) quanto as condições nas quais ele vive (contexto). Quanto mais o homem reflete sobre a sua realidade, sobre sua própria condição concreta, mais se torna consciente, comprometido com a mudança dessa realidade. A ação educativa deverá ter condições de promover o indivíduo, e não apenas ajudá-lo a socializar-se. Nessa visão sócio-cultural, uma situação de ensino-aprendizagem deverá superar a relação opressor-oprimido. A educação conscientizadora objetiva o desenvolvimento da consciência crítica e a liberdade. O diálogo é a essência deste modelo educacional.

O professor deve aceitar seus alunos como eles são, expressando livremente seus sentimentos e atitudes, planejando as atividades de ensino com os alunos. A atmosfera da "sala de aula" deve ser livre de tensões emocionais. A maior preocupação do aluno é sua auto-realização.

A forma de manter o educando dinâmico no processo educacional é através de uma motivação intrínseca, pois o indivíduo tem uma tendência natural para desenvolver as suas aptidões. O processo de mudança dirige-se para a auto-realização . Assim, " a escola ", para sobreviver, tem de facilitar a aptidão a essas mudanças. O homem que se educa é aquele que aprende a aprender, aprende a se adaptar e mudar. Nesse sentido, parte-se do pressuposto de que o professor pode confiar no aluno, confiar no seu desejo de aprender, na sua capacidade de auto-avaliar-se, na sua busca espontânea de progresso social. O professor não ensina, mas facilita a aprendizagem que pode ter início com perguntas, curiosidades ou questionamentos levantados pelos "alunos".

O trabalho de Paulo Freire nos mostra como, partindo da realidade do educando, se consegue o envolvimento das pessoas no processo ensino-aprendizagem. Sua abordagem parte sempre da motivação intrínseca dos indivíduos, que, num momento histórico, visam a uma transformação social. Enquanto nossas escolas estiverem ministrando conteúdos distanciados da realidade do educando,

estaremos distantes também de "fazer educação".

Direito ao estudo, acesso à cultura dos que participam das classes dominantes, não só para ganhar mais, mas também para poder conquistar um maior poder de decisão e de liberdade para viver melhor, é o pensamento da grande maioria dos trabalhadores. Revela-se aqui o desejo de assumir um compromisso com a sociedade, agindo e refletindo sobre o seu papel, como um ser imerso no mundo, a fim de poder, com suas ações, colaborar com a transformação da realidade. " O compromisso, próprio da existência humana, só existe no engajamento com a realidade, de cujas 'águas' os homens verdadeiramente comprometidos ficam molhados, ensopados."³⁸

O desejo de assumir esse compromisso com a sociedade é identificado em muitos dos estudantes das escolas da periferia das cidades, que trabalham durante o dia para buscarem sua sobrevivência e, às vezes, a de toda a sua família. Estes são os alunos dos cursos noturnos que chegam às escolas muitas vezes sem jantar e sem banho. Dentre esses, podem-se identificar indivíduos, conscientes, desejosos de se comprometerem com as mudanças sociais e políticas. Nesse sentido, usando pensamentos de M. Atiyah³⁹, R.Tohm⁴⁰ e Pogorélov⁴¹, a Geometria exerce papel fundamental para que essa mudança realmente ocorra.

38.Paulo FREIRE. *Educação e Mudança*, 13^a ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, Coleção Educação e Comunicação, vol 1, 1987, p.19.

39.Op.cit. M. ATIYAH, p. 07-9

40.Op.cit. R. THOM, p.07-9

41.Op.cit. A. V. POGORELOV, p.09.

3. A ESCOLA PÚBLICA ATUAL

3.1. Um Pequeno Histórico : Educação para Camadas Populares.

O sistema educacional na América Latina teve início na época da colonização ibérica, revelando traços e influências próprias dos colonizadores. Porém uma maior conscientização latino-americana nas últimas décadas pode ser notada após a 2^a guerra mundial, com maior industrialização e busca de tecnologia de maior nível, procurando exportar mais e importar menos. Percebe-se também uma evolução nas relações com os Estados Unidos da América do Norte. No setor educacional brasileiro o conceito de educação (livre) leva ao incentivo e renovação do trabalho pedagógico e didático, com vistas a desenvolvimento, planejamento, modelos e estilos. Buscam-se políticas de médio e longo prazo. A educação sofre modificações, ficando claro em nosso país, através de decretos, tratados, acordos e leis, o desejo de igualdade, liberdade e justiça, a obrigatoriedade do ensino e o ensino público e gratuito para o 1^o e 2^o graus.*

A Constituição de 16/07/34 diz que o Plano Nacional de Educação Primária⁴² inclui o ensino primário gratuito e de frequência obrigatória, extensivo aos adultos.

Aparece em novembro/1942 o Fundo Nacional de Educação Primária, cedendo recursos para o ensino supletivo de adolescentes e adultos analfabetos. Fica claro para todos que os analfabetos pertencem à camada mais carente da população. Neste sentido, aparece uma preocupação do Estado com os mais humildes,

* Denominações atuais, após Lei 5692/71.

42.Celso de Rui BEISIEGEL. *Estado e Educação Popular*, São Paulo, Pioneira, 1974, p.08.

ou seja, os indivíduos das CAMADAS MAIS POPULARES. Para incrementar ainda mais o ensino voltado às camadas populares, surge o Decreto 19.513 de 25/08/1945, concedendo auxílio federal para o ensino primário, estabelecendo que " 25% desse auxílio fosse destinado a um plano geral de ensino supletivo, destinado a adolescentes e adultos analfabetos."⁴³

Nessa época o Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos propunha que os estados criassem ESCOLAS NOTURNAS, " para o ensino de adolescentes e adultos onde -fosse necessário, com pequena gratificação a professores de escolas primárias comuns, já em funcionamento; que os Estados subvencionassem escolas particulares para o mesmo fim; que distribuíssem auxílio, em material escolar a quem se dispusesse a auxiliar a campanha a ser desenvolvida."⁴⁴ O censo de 1940 mostrou que tínhamos 55% de analfabetos com idade superior aos 18 anos.

Nessa época de intensa preocupação do governo brasileiro com a educação das camadas populares, através da diminuição do analfabetismo, é criada em 16.11.45 a UNESCO, entidade internacional que passa a exercer influência sobre a educação no Brasil e que foi articulada pela Organização das Nações Unidas (ONU), para a Educação, Ciência e Cultura.

Essa entidade apresentava entre os seus princípios básicos:

- estimular a realização de programas nacionais de educação de adultos analfabetos,
- proporcionar uma educação fundamental ou de base para todos: crianças, adolescentes e adultos, com "elevação das condições de vida das regiões atrasadas e desenvolvimento de maior compreensão entre os povos de cultura diversas."⁴⁵

43. Ibid, p. 79.

44. Ibid, p.79

45. Ibid, p 81.

Em outras palavras, esse processo educativo mostrava objetivos ambiciosos da UNESCO. Essa educação fundamental não poderia restringir-se à simples transmissão de técnicas elementares de leitura e escrita. Desde a sua criação em 1945, essa entidade iria buscar a remoção da pobreza e da ignorância (sic!), em particular o analfabetismo entre adultos, uma tarefa urgente em todo o mundo.

Esse processo educativo abrangeria, em linhas gerais, a formação de atitudes e a transmissão de conhecimentos e " compreenderia ler, escrever, falar, ouvir, calcular, desenvolvimento profissional, habilidades domésticas, meios de expressão da própria personalidade, desenvolvimento sanitário, higiene, conhecimento do ambiente físico e humano, assim como de outras partes do mundo, capacidade de viver e desenvolvimento moral e espiritual."⁴⁶

Apesar de toda essa preocupação com a educação fundamental, ou de base, para todos, os recursos, porém eram limitados e indiretos. Assim, a UNESCO passou a ser um movimento em favor da educação de massas, direcionando grande parte de seus recursos para a educação de adultos analfabetos. No Brasil, as portarias 57 e 61-A de 30/01/47 destinam-se a instalar o Serviço de Educação de Adultos (SEA), como serviço especial do Departamento Nacional de Educação, tendo por finalidade a orientação e coordenação geral dos planos anuais de ensino supletivo para adolescentes e adultos analfabetos. A partir de 1954, novas políticas educacionais refletem mudanças, com racionalização dos investimentos públicos na educação, porém, na medida do possível, com poucos recursos humanos e financeiros a educação para adultos continua até hoje.

Essas e outras leis, decretos e portarias mostram que havia interesse em setores governamentais a fim de acabar com o analfabetismo e instituir cada

46. Ibid, p. 81.

vez mais as escolas noturnas. É bom lembrar que a grande maioria desses analfabetos e dos estudantes dessas escolas pertenciam às camadas populares (econômica e socialmente) da periferia das cidades. Assim, é com relação a esta camada que se volta grande parte da educação brasileira da época.

Na década de 60, surge a partir de 61 o Movimento de Educação de Base, assim como, desde 1962, trabalhos realizados no Nordeste e depois em outros Estados, usando o Método Paulo Freire. Além da educação de adultos, buscava-se orientação política, enfatizando direitos do cidadão, e " estas implicações, interessavam ao povo e não às elites."⁴⁷ Desde o início, os trabalhos de Paulo Freire " foram assimilados mais pelas suas virtualidades enquanto meio de mobilização do que enquanto expressão de um conjunto articulado de idéias educacionais. A prática educativa (...) seria avaliada, prestigiada e, finalmente, recusada no Brasil, a partir de estimativas centradas em suas implicações políticas."⁴⁸ Isto porque se buscava avaliar criticamente a situação política e a econômica a que estavam sujeitas determinadas camadas populares, visando ao acesso do povo a melhores condições de vida, ao exercício da liberdade, à diminuição de sujeição a imposições vindas das "elites" dominantes.

Em 21 de janeiro de 1964, o Decreto nº 53.465 instituiu o Programa Nacional de Alfabetização, do Ministério da Educação e Cultura, baseado nas orientações da metodologia de Paulo Freire, e que objetivava trabalhar junto a analfabetos - exatamente oriundos das camadas populares - visando entre outras coisas à " Erradicação da Analfabetismo ". Porém todo o esforço desse grande educador em prol da melhoria do sistema educacional do nosso país, bem como da

47.Francisco C. WEFFORT. Educação e Política. Introdução ao livro de Paulo Freire. *Educação como Prática da Liberdade*, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1967.

48.Celso de Rui BEISIEGEL. *Estado e Educação Popular*, p. 168.

qualidade de vida do nosso povo, caiu por terra em 14 de abril do mesmo ano, quando a Portaria nº 237, publicada no D.O.U. de 16/04/64, revogava todas as portarias anteriores, e o Ministério da Educação divulgava pela imprensa que, do material usado na campanha de alfabetização, " havia um vasto equipamento fotográfico, avaliado em vários milhões de cruzeiros* e publicações de caráter subversivo."⁴⁹

As tentativas de ensinar analfabetos a ler e escrever continuam até hoje. Outras siglas apareceram e, entre elas, o MOBRAL. Junta-se a estas o ensino supletivo ainda existente. O Decreto-Lei nº 1124, de 08/09/1970, permitiu inclusive que pessoas jurídicas abatessem do seu imposto de rendas aplicações para fins de alfabetização. Foi reforçado o emprego do rádio, televisão e outros recursos, visando sempre a um tipo de indivíduo, que não teve ou teve pouco acesso à escola: o das camadas populares, ou seja, das camadas mais pobres - economicamente - da população.

Essa tentativa de atuar junto às camadas populares teve "grande impulso" (sic!) desde o governo de Juscelino Kubitschek, quando se deu ênfase a um maior desenvolvimento industrial, com a instalação de grandes indústrias estrangeiras, multinacionais, optando-se então por um desenvolvimento dependente do exterior.

Como consequência, segundo Ianni⁵⁰, intensifica-se a divisão social do trabalho e a diferenciação social interna da sociedade brasileira, o que significa

* milhões de cruzeiros: moeda utilizada na época (1974) da publicação desta referência bibliográfica.

49. Ibid, p. 171.

50. IANNI. Estado e Planejamento Econômico no Brasil. IN: Regina M.PAVANELLO. *O Abandono do Ensino de Geometria: Uma Visão Histórica*, Diss. de Mestrado, UNICAMP-FE, 1989, p. 122-8.

o desenvolvimento de desigualdades, desequilíbrios e contradições de ordem econômica, social e política. A inflação começa a preocupar, existe retração dos salários e elevação dos preços da maioria dos produtos. Acelera-se o processo de urbanização das cidades industrializadas, e para elas aumenta o fluxo migratório, decorrente de desníveis regionais.

Nessas grandes concentrações urbanas, o domínio, pelo menos das técnicas de leitura, escrita e cálculo, se torna uma exigência. Porém é insuficiente a quantidade de pessoal qualificado para atuar nos níveis primário e médio, fazendo com que grande número de professores leigos exerçam o magistério nesses níveis. O crescimento industrial passa a exigir um número cada vez maior de mão-de-obra qualificada, que tenha passado pelo ensino primário e por algum curso profissionalizante. É favorecida a classe média.

Durante a vigência do Decreto-Lei 477/69, segundo o qual são impossíveis manifestações de descontentamento ou discordâncias em relação às medidas adotadas pelo governo militar, segundo Pavanello,⁵¹ acontece uma Reforma Universitária provocada pela Lei 5692/71, dentro da qual são criadas Licenciaturas Curtas. Proliferam assim os cursos destinados à formação de professores para o ensino secundário que, todavia, não oferecem uma formação digna aos futuros professores, implicando futuros cursos de treinamento e reciclagem a esses professores.

A reformulação da educação primária e média, feita pela Lei 5692/71, introduz mudanças profundas nesses níveis de ensino.

Do dualismo anterior, escola para a elite x escola para o povo, fica criado um novo, colocando escola particular x escola pública. E o que se observa

51. Regina Maria PAVANELLO. *O Abandono do Ensino de Geometria: Uma Visão Histórica*, Diss. de Mestrado, UNICAMP-FE, 1989, p.145.

mais tarde é que fica mantida a diferenciação entre o ensino oferecido aos estratos superiores da sociedade e aquele proporcionado à população em geral. Mais uma vez as camadas populares ficam prejudicadas, pois o ensino oficial a elas oferecido acaba sendo o proveniente dos cursos noturnos, na periferia das cidades. E o pior de tudo é que os cursos profissionalizantes de 2^o grau não cumprem sua tarefa porque não existem recursos humanos nem materiais que dêem conta desta tarefa. Também o ensino de 1^o grau a essas camadas fica prejudicado, em qualidade, tanto pela formação docente como pela superlotação das escolas estaduais das periferias, no que se refere à quantidade de alunos por classe e multiplicação dos períodos, com conseqüente diminuição de sua duração.

Em 1975, a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo divulga o Guia Curricular de Matemática, elaborado após a Lei 5692/71, de Diretrizes e Bases para o Ensino de 1^o e 2^o graus. Segundo Pavanello⁵², entre outras, esse guia faz as seguintes recomendações com relação à Geometria:

- um curso de geometria intuitiva para as quatro séries iniciais do primeiro grau;
- um estudo de medidas, feito " com muito mais propriedades e maior possibilidades de assimilação num Curso de Ciências";
- o estudo, na 5^a série do 1^o grau, de Geometria "servindo de veículo para a introdução da linguagem da Teoria dos Conjuntos";
- introdução do estudo de " Geometria pelas Transformações", a partir da 7^a série do 1^o grau.

Porém, como já dito no tópico anterior, trabalhar a Geometria sob o enfoque das Transformações, assunto muito pouco ou quase nada dominado pelos

52. Ibid, p. 164

professores, acaba por fazer com que muitos desses profissionais deixem de ensinar Geometria.

A qualidade do ensino continua a cair, a Geometria deixa de ser ensinada (veja detalhes no cap.III), e trabalhar com populações de menor poder econômico, onde aparecem as piores condições de trabalho e remuneração aos professores, passa a ser um grande desafio aos educadores e técnicos governamentais, junto às escolas públicas. Enquanto isso , as camadas privilegiadas vão para as escolas particulares.

E um novo dualismo passa a ser criado: "escola onde se ensina Geometria (escola para a elite) x escola onde não se ensina Geometria (escola para o povo)."

Para facilitar a implantação da nova proposta para o Ensino da Matemática, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo publicou a partir de 1977, através da Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP), os subsídios para a implementação do Guia Curricular de Matemática para o 1º grau. Estes foram elaborados por educadores de renome, que tinham um grande interesse acerca de um bom ensino-aprendizagem, sobre Matemática, nas escolas de 1º e 2º graus no Estado de São Paulo, e procuravam auxiliar no ensino de todos os conteúdos da Matemática. Em particular, enfatizavam o ensino da Geometria.

Apesar de tudo, a Geometria passa a ser incluída no final da programação de cada série, tendo como consequência o seu não ensino, com os professores optando por Aritmética ou Álgebra. Em 1988/1989, uma nova Proposta Curricular para o Ensino da Matemática é publicada pela CENP, tentando-se, a partir daí, resgatar o Ensino de Geometria nas escolas públicas. Aparece como sugestão trabalhar com materiais concretos e com os conhecimentos de Matemática que os indivíduos acumularam no seu dia-a-dia, fora da escola.

O ensino de Geometria mostra-se de grande importância, se o professor,

ao preparar o indivíduo para a vida, atentar para o fato de que a Geometria, segundo Pavanello⁵³:

- colabora com a capacidade de percepção espacial dos alunos,
- auxilia com a representação geométrica, a visualização de conceitos matemáticos,
- apresenta-se como um campo profícuo para o desenvolvimento da capacidade de abstrair, generalizar, projetar, transcender o que é imediatamente sensível - que é um dos objetivos do Ensino da Matemática - oferecendo condições para que níveis sucessivos de abstração possam ser alcançados.

Todas estas considerações revelam que o trabalhar com o Ensino de Geometria pode colaborar de forma fundamental com a formação dos indivíduos e, em particular, dos indivíduos pertencentes às camadas populares. Mais ainda, conforme salienta R. Thom:⁵⁴

" ... a Geometria é um intermediário natural e possivelmente insubstituível entre a língua e o formalismo matemático, no qual cada objeto é reduzido a um símbolo e o grupo de equivalências é reduzido à identidade do símbolo escrito consigo mesmo. Deste ponto de vista, o estágio do pensamento geométrico pode ser um estágio impossível de omitir um desenvolvimento normal da atividade racional do homem."

No entanto, trabalhar com as camadas populares significaria a elas destinar a mesma qualidade de ensino oferecida às outras crianças. Significa não tornar a escola "popular", oferecendo qualidade diferente da escola das elites.

53. Ibid, p.180-2.

54. R. THOM. Modern Mathematics: an educational and philosophic error? IN: Regina M. PAVANELLO. *O Abandono do Ensino de Geometria: Uma Visão Histórica*, p. 195.

As camadas populares, no seu desejo de " crescer ", ambicionam receber do Estado uma escolarização que atenda as suas prioridades, porém sem abdicar de sua qualidade e seu conteúdo.

A questão dos interesses populares na educação, por nós entendida como os interesses das camadas mais carentes, economicamente, tem sido examinadas a partir das mais diversas concepções de homem e de sociedade. Segundo Celso de Rui Beisiegel⁵⁵,

" as discussões sobre a natureza dos interesses educacionais da população refletem o confronto entre posições teoricamente formuladas. Uma concepção de homem e de sociedade informa o educador sobre quais são os interesses do homem do povo. No entanto, o próprio povo, em várias ocasiões, tem esclarecido, e de modo inequívoco, o que pensa a propósito de suas necessidades educacionais. As propostas teóricas e, no outro lado, as reivindicações que exprimem as definições populares de seus próprios interesses nem sempre - ou quase nunca - coincidem. E, quando o educador chega a perceber que a população reivindica uma educação diferente daquela que a teoria aponta como necessária, com muita frequência atribui o desencontro à igualdade ou à ignorância popular. Creio que tal orientação é inadequada. O educador não pode desconsiderar as reivindicações educacionais da população."

Também não estou sugerindo, completa Beisiegel,

que desconsidere o valor - fundamental - da teoria. Nem as respostas populares nem as definições teóricas podem ser postas de lado."

55.Celso de Rui BEISIEGEL. Ensino Público e Educação Popular, IN: Vanilda Pereira PAIVA (org.) *Perspectivas e Dilemas da Educação Popular*, 1^a ed., Rio de Janeiro, Ed Graal, 1984, p. 74-5.

É preciso impedir que a população e grupos de educadores caminhem em diferentes direções na busca de um mesmo ponto de chegada. Torna-se urgente que educandos e educadores, intelectuais e homens do povo reflitam criticamente sobre a natureza e a qualidade do ensino desenvolvido na escola pública e, em especial nas escolas que atendem, no diurno e no noturno, as camadas populares da população que reside principalmente na periferia das cidades.

Finalmente, os educadores que pensam como Paulo Freire sempre nos alertarão de que é necessário " transformar uma educação fundamental para o povo (os valores políticos dos grupos externos retraduzidos (sic !) na linguagem de ajuda ao povo) em uma educação do povo (os valores culturais dos grupos populares retraduzidos através da educação levada a eles). Esta seria a descoberta do que é fundamental na educação popular."⁵⁶

Com relação ao conteúdo, oferecido nas escolas públicas a essa clientela, verifica-se que as crianças que moram na periferia das cidades conhecem muita Matemática, antes de ingressarem no 1º grau, ou durante a realização deste. Porém na maioria da vezes são os professores que decidem o que ensinar aos alunos (educação para o povo) e não aproveitam esse conhecimento adquirido " da vida" por parte dos estudantes (educação do povo). Esses alunos sabem, por exemplo, a proporção em que se misturam os ingredientes para a confecção de bolos e doces; em que proporção se mistura tinta ou areia com cimento nas construções de prédios; como se "levantam" paredes perpendiculares às construções; como se constrói o telhado , usando simetria e paralelismo, etc.

56.Silvia Maria MANFREDI. A Educação Popular no Brasil: uma releitura a partir de Antonio Gramsci, IN: Carlos Rodrigues BRANDÃO (org.) *A questão política da Educação Popular*, São Paulo, Brasiliense, 1987, p-43

Muitos desses estudantes sabem construir, com perfeição, pipas e carrinhos de mão; os filhos de costureiras conhecem medidas de comprimento, enquanto os filhos de um pedreiro conhecem medidas de área de uma superfície plana. Isso sem contar com os garotos que vendem "algum produto" na rua ou nas feiras, e conseguem utilizar corretamente as quatro operações fundamentais, para fazer trocos.

Todavia, essa educação extra-escolar é desprezada, e o Ensino da Matemática apresenta-se hoje como um dos principais problemas da escola. Quanto ao ensino de Geometria, a realidade nos mostra que, gradualmente, ele está voltando ao currículo das escolas.

Contudo, começaram a surgir diferentes tipos de escolas, que passam a trabalhar com objetivos diferentes os estudantes da periferia das cidades e os pertencentes às elites. Nestas, busca-se "o desenvolvimento das capacidades intelectuais, o que leva, na Geometria, à ênfase dos processos dedutivos, através dos quais se pretende conseguir o desenvolvimento do raciocínio lógico. As escolas para as camadas inferiores são orientadas a preparar os estudantes para o trabalho, por isso, a ênfase nas aplicações práticas dos princípios das ciências."⁵⁷

57.Regina Maria PAVANELLO. *O Abandono do Ensino de Geometria: Uma Visão Histórica*, Diss.de Mestrado, UNICAMP-FE, 1989, p. 87.

32. A Escola Pública na Periferia das Cidades.

Todos se queixam da escola pública: pais, professores, alunos e o seu corpo administrativo, com uns colocando a culpa nos outros por esse mau funcionamento.

Falta vaga nas escolas, e muitos alunos não concluem o ano letivo, o que implica dificuldades no futuro, pela falta de diploma e qualificação específica.

Para algumas pessoas, a culpa é dos alunos, que são preguiçosos, distraídos e pouco estudiosos. Para outros, " a culpa é dos professores que não obrigam a criança a estudar, faltam muito, não ajudam e não se interessam pelas crianças como realmente deveriam."⁵⁸ Os pais, sempre exaustos do trabalho, não têm tempo para ajudar os filhos nos deveres de casa ou não têm conhecimento para isso.

Por outro lado, os professores, que muitas vezes trabalham em mais de uma escola, se sentem sobrecarregados, desvalorizados em sua profissão e dizem que trabalham com classes superlotadas, com falta de material didático e programas muito extensos.

Em algumas oportunidades, alguns professores chegam a afirmar que foram mal preparados no seu curso de formação.* Com todas essas dificuldades, o professor se vê sozinho para resolver os problemas e, em muitas ocasiões, acaba por se tornar desanimado e autoritário em seu relacionamento com os alunos.* Este fato pode transformar um aluno falador, esperto e curioso, fora da escola, em passivo, triste e calado, chegando a pensar que a escola não tem qualquer ligação com a realidade do seu dia-a-dia. Esse aluno acaba modificando a sua forma de

58.Claudius CECCON et alii. *A Vida na Escola e a Escola da Vida*. 16^a ed., Rio de Janeiro, Vozes/Idac, 1987, p.12-3.

*.Ver detalhes no Cap.III desta Tese.

pensar e agir, identificando no modelo do professor os procedimentos a serem seguidos. Uma pesquisa feita com futuros professores sobre as qualidades que consideravam primordiais para o bom desempenho escolar mostrou que "as características atento, disciplinado e dócil, obtiveram 41% dos primeiros lugares, enquanto as qualidades espírito crítico e reflexão obtiveram apenas 2%."⁵⁹ Esse aluno, no extremo, passa a "ter medo" do professor, que não quer levar em conta a sua experiência de vida e, pouco a pouco, vai perdendo a motivação para continuar esforçando-se. O professor "tenta corrigir a maneira dos alunos de falar, diz abertamente que eles são incapazes de aprender*, e que não adianta perder tempo porque, de qualquer jeito, eles vão ser reprovados."⁶⁰ Isto mostra que o professor tende a desprezar toda a cultura acumulada pelo aluno em sua vida e se esforça por modificá-lo. E, o aluno, resignado, fracassa e fica marcado por toda a sua vida.

Por outro lado, a escola é vista por todos como uma escada que permite um subir na vida. Seu papel é o de dar instrução a todos, proporcionando uma melhoria de vida, uma ascensão social, permitindo um melhor emprego e um melhor salário, que compensem as desigualdades de posição social. E isto é garantido por lei que assegura uma escola democrática e aberta a todos, sendo obrigatória dos 7 aos 14 anos, totalizando as 8 (oito) séries do 1^o grau, aos ricos e aos pobres, às orfanças da cidade ou do campo, às meninas e aos meninos.

Teoricamente temos um grande avanço em relação ao passado quando a escola era reservada somente aos filhos dos ricos, que estudavam para continuar

59.Suzanne MOLLO. *L'école dans la société*. IN: Claudius CECCON et. alii. *Cuidado, Escola! desigualdades, domesticação e algumas saídas*, 24^a ed., São Paulo, Brasiliense, 1987, p.48.

60.Ibid, p.17.

*.Ver detalhes no Cap.III desta Tese.

a fazer parte da elite dominante, enquanto aos filhos de operários ficava reservado o analfabetismo ou pouquíssimo estudo, fazendo com que continuassem submissos àquela classe.

Com um ensino obrigatório dos 7 aos 14 anos, a lei procura garantir que as crianças das classes populares, ou seja, de menor poder econômico, tenham a mesma instrução que as crianças pertencentes às classes mais favorecidas, ou ainda que o seu sucesso, no futuro, não dependa de privilégios ou de dinheiro, mas, sim, de seus próprios talentos e méritos.

Parecia a democratização da escola, do ensino. Isto, se entendêssemos por democratização uma maior permanência na escola ou mais pessoas com diplomas na mão. Por outro lado, se, para nós, democratização no ensino for entendida como a obtenção das mesmas chances de êxito por parte dos alunos, oriundos de meios sociais e culturais diferentes, então acreditamos estar longe de atingir os objetivos.

Isto porque, com o passar do tempo, se começou a perceber que a instrução oferecida às escolas onde estudam as crianças vindas das classes dominantes é diferenciada - e superior - daquela oferecida às escolas onde estudam as crianças que pertencem às camadas populares da população. Nestas últimas, as escolas começam a produzir mais fracassos do que sucessos, tentando convencer, como já foi dito anteriormente, os que fracassam de que eles são "inferiores" aos outros.

E a escola pública atual passa a educar e instruir uma pequena minoria de estudantes. Os outros são marginalizados e excluídos da escola*. São melhor atendidos os alunos dos grandes centros urbanos, se comparados à zona rural e

*Ver tópico (3.4) deste cap.I, nesta Tese.

também as regiões mais desenvolvidas do país passam a receber melhor instrução que as menos desenvolvidas.

Apesar do que é garantido , no papel, pela lei, percebe-se que a prática é outra, que a "boa " escola não existe para todos e que são as crianças "pobres", pertencentes ao que eu denomino de camadas populares, que mais fracassam e/ou que não conseguem terminar a escola obrigatória.

Dentre as que não terminam, estão as crianças que, indo mal nos estudos, ou sentindo que a escola não preparou ensino adequado aos alunos que trabalham, acabam abandonando os estudos a fim de trabalhar o maximo possível, para colaborar no sustento da família.

Porém, que tipo de aluno abandona a escola antes do término do 1º grau? As estatísticas mostram que as reprovações e abandonos atingem preferencialmente as crianças pertencentes às camadas populares, e as do meio rural da população. Mas são as que mais precisam da escola para melhorar de vida. Quantos pais fizeram, durante a sua vida, inúmeros sacrifícios para que seus filhos pudessem estudar?

*" As crianças pobres são, em sua imensa maioria, excluídas da escola, sem qualquer qualificação ou diploma, sem ter aprendido nada de útil para sua vida e seu trabalho. Praticamente a única lição que os anos de escola ensinam é a de considerarem a si mesmos como inferiores aos outros, aos que tiveram sucesso. As crianças saem da escola, mas levam consigo a marca e a humilhação do fracasso: saem convencidas de que fracassaram porque são menos dotadas, menos inteligentes e capazes do que os outros. Há poucas alternativas para os atingidos pela exclusão da escola. O destino da grande maioria é aceitar os trabalhos mais duros, de remuneração mais baixa e com maior risco de desemprego na hora da crise."*⁶¹

61.Op. cit. Claudius CECCON et alii. *A Vida na Escola e a Escola da Vida*, p.31

Com isso, alguns pesquisadores chegam a questionar, inclusive, se essas crianças têm problemas afetivos e emocionais, os quais podem colaborar com o seu baixo rendimento nas escolas. Ou, então, se a situação de pobreza em que vivem as famílias dessas crianças pode influir no seu rendimento. Todavia, apesar de a pobreza ser bastante grande, dificultando inclusive o estudo da criança das camadas populares em sua casa, não podemos classificar como sendo da família a culpa maior pela pouca aprendizagem do aluno. Se a culpa principal fosse da família pobre, estaríamos excluindo de maiores responsabilidades dois grupos que julgamos entre os principais pelo baixo nível de ensino-aprendizagem, oferecido às camadas populares: os professores e a escola.

Para alguns pais, o problema é do professor, "que falta muito, chega atrasado, não tem competência"⁶², ou seja, teve um mau preparo no seu Curso de Licenciatura. Professores altamente dedicados e interessados poderiam refletir constantemente sobre o seu desempenho na sala de aula, passando inclusive a questionar os entraves burocráticos, existentes na escola, que muitas vezes dificultam possíveis inovações que esses professores desejam adotar com os seus alunos.

É verdade que os alunos pertencentes às camadas populares e que trabalham durante o dia, indo para a escola à noite, cansados, são candidatos a aproveitar menos o ensino oferecido pelos professores. Todavia, esses professores na maior parte das vezes não estão preparados para ajudar os alunos pobres a superar suas dificuldades na escola. E, quase sempre, oferecem a essa clientela o mesmo tipo de ensino oferecido às crianças que freqüentam, durante o dia, as escolas localizadas em áreas mais centrais das cidades.

Quanto à escola, mesmo estando localizada na periferia, quase nunca ela se

62.Ibid, p.40-1.

prepara para trabalhar com as crianças pobres. A escola age como se o aluno não trabalhasse, falasse corretamente, tivesse bastante tempo para estudar em casa. Com isso, o aluno pobre fica deslocado, não consegue aprender, não tem coragem para questionar seguidamente o professor, tem vergonha de dizer que não entende, fica com medo de falar, de se comunicar, recebendo da "escola", as insinuações do tipo: não aprende porque está cansado e com sono, porque está com fome, porque se alimentou mal - ou não se alimentou - antes de vir para a escola, porque tem muitos problemas em casa, porque não sabe ler e falar corretamente, assim como erra muito nas 4 operações e na tabuada, em Matemática.

Será que professores e autoridades de ensino, representando a escola, não se poderiam reunir com os pais de alunos algumas vezes no ano, procurando conhecer e identificar os problemas que assolam a comunidade ao redor da escola? conhecer as profissões desses pais ? através destas, procurar identificar o saber extra-escolar que o aluno possui, adquirido no seu dia-a-dia, de pai para filho, na profissão do pai ou da mãe, no próprio emprego desse aluno ? Preparar um curso de Geometria baseado nesse saber extra-escolar, utilizando todas as formas geométricas presentes na construções e na beleza que a própria natureza nos oferece?

Estas reflexões levam em conta toda a riqueza de conhecimentos que o povo possui. Antigamente, aprendia-se com a experiência dos outros, aprendia-se fazendo, o que mostrava ser impossível separar o saber, a vida e o trabalho.

Deixamos claro, entretanto, que não estamos propondo uma "educação fundamental para o povo, mas, sim, uma educação do povo (que leve em conta o seu conhecimento e seus valores culturais)"⁶³, conforme apresentado no tópico

63.Op.cit Silvia M. MANFREDI. A Educação Popular no Brasil: uma releitura a partir de Antonio Gramsci, IN: C.R.BRANDÃO (org.), *A Questão política da Educação Popular*, São Paulo, Brasiliense, 1987, p.43.

(3.1), anterior. Seria possível preparar, não só um curso de Geometria, mas de toda a Matemática, assim como das outras disciplinas.

Conhecendo a escola por dentro, a sua forma - e dos professores - de trabalhar e levando em conta o conhecimento prévio da comunidade, acreditamos ser possível preparar os mesmos "conteúdos" apresentados nas escolas centrais e que funcionam durante o dia, para os alunos das camadas populares, das escolas da periferia, utilizando metodologia diferente da utilizada nas escolas centrais. Estariamos mudando a escola-para melhor, uma escola que atendesse os principais anseios da comunidade de "crescer" e de "ser alguém", uma escola que tivesse professores interessados, experientes e identificados com essa busca de "crescer" das camadas populares, uma escola onde se poderiam produzir materiais didáticos simples, baratos, mas abundantes e de boa qualidade. Enfim, uma escola que valorizasse o aluno das camadas populares e não apenas desse valor ao saber transmitido pelo professor ou o contido nos livros didáticos.

Estariamos preparando melhor o aluno para ser um cidadão consciente e apercebido para o dia-a-dia; enfim, para diminuir, gradativamente, a miséria existente nas camadas populares.

E preparar um melhor ensino, que vise a uma melhor aprendizagem, ou seja, a uma melhor educação, para os indivíduos dessa camada da população, deve ser um dos objetivos primordiais dos órgãos governamentais, visto que, atualmente, a miséria assola grande parte da população brasileira, segundo a Comissão Econômica para a América Latina e Caribe/Cepal, da ONU.⁶⁴

" O número de pobres e indigentes no Brasil, em termos

64. *Jornal da Ciência Hoje*. SBPC, Rio de Janeiro, Ano VI, nº 219, em 16-11-90, p.05.

relativos e absolutos, é maior do que a média dos 19 países latino-americanos. Em 1986, em média, 37% da população da América Latina eram pobres e 17%, indigentes. Já o Brasil tinha 40% de pobres e 18% de indigentes. Para a Cepal, pobres são os membros de um lar com renda inferior ao dobro do custo da cesta básica de produtos alimentícios, e indigentes são os membros de um lar com renda inferior ao custo da cesta. No Brasil, em 1988, pobres eram os que habitavam lares com renda inferior a US\$ 56,96 e indigentes, US \$ 28.48, em área urbana."

Ao trabalhar com esses indivíduos, a escola não procura identificar o conhecimento adquirido na sua vida, mas trabalha quase sempre em torno de problemas que não existem na sua vida real, e que não provocam interesse maior do aluno, ou seja, são problemas pelos quais os alunos não se interessam, ou não se motivam, para encontrar a solução.

Se essa escola não atende eficientemente a maioria da população, ela não está cumprindo os seus objetivos, precisando então "sofrer mudança".

Mudança esta no sentido de garantir vaga a todos os interessados, garantir a permanência dos alunos na escola, diminuindo a evasão escolar, garantir um bom ensino-aprendizagem por parte dos professores e alunos, com a permanência destes na escola pelo maior tempo possível. Também seria necessário encontrar meios a fim de auxiliar as crianças que trabalham a frequentar as aulas e tendo sucesso na aprendizagem.

A escola e os professores precisam estar conscientes de que há diferenças culturais entre as crianças que frequentam as escolas de 1^o e 2^o graus. Quando a criança chega à escola, ela traz consigo experiências, atitudes, valores e hábitos que refletem a cultura de sua família e de seu meio social. Ora,

" a cultura da escola é a cultura do meio ambiente onde vivem as classes privilegiadas."⁶⁵ As crianças que pertencem a essas classes mais favorecidas estão habituadas a essa linguagem que a escola exige, conhecendo e utilizando, desde a infância, livros, textos escritos, jornais, etc., que fazem parte do seu universo familiar, sentindo-se assim familiarizadas com a linguagem utilizada na escola.

Contrariamente, as crianças dos meios populares encontram na escola, normas, valores e linguagem diferentes daqueles a que estão habituadas no seu meio social. E elas não conseguem trazer para a escola as maneiras a que estão habituadas, " sentindo-se inferiorizadas (...) e perdidas diante da falta de sentido e utilidade imediata dos exercícios escolares (...), candidatando-se a uma situação de fracasso."⁶⁶

Na maioria das vezes, apenas as experiências vividas nos meios mais favorecidos, economicamente, são valorizadas e utilizadas na escola, influenciando nas avaliações feitas por ela e favorecendo as crianças que pertencem a esse meio.

Além destas mudanças, seriam necessárias outras igualmente grandes, nos métodos de ensino, bem como na seleção de quais conteúdos são mais importantes em cada momento.

Contudo, como já afirmado anteriormente, é necessário um grande esforço no sentido de não "baratear" o ensino oferecido às camadas populares, ou seja, "evitando de se exigir menos dos pobres porque, de qualquer jeito, eles são menos capazes e não conseguem aprender como as crianças de classe média (...). É preciso evitar uma escola de segunda mão, mais fácil, para os pobres."⁶⁷

65.Claudius CECCON et. alii. *Cuidado, Escola! desigualdade, domesticação e algumas saídas*, 24^a ed., São Paulo, Brasiliense, 1987, p.75.

66.Ibid, p.75

67.Op.cit. Claudius CECCON et. alii. *A Vida na Escola e a Escola da Vida*, p.88-9.

Neste sentido, torna-se urgente auxiliar o professor assim como o futuro professor - alunos dos Cursos de Licenciatura - oferecendo-lhes conteúdos e metodologias apropriadas para o bom desempenho da sua função. Muitas vezes, por falta de preparo e de reflexões constantes com relação ao seu desempenho na sala de aula, bem como por não procurar conhecer "detalhes" acerca dos seus alunos, o professor acaba por não saber como lidar com as dificuldades apresentadas pelas crianças, preferindo pôr a culpa nesses alunos.

Nesse sentido, uma questão provocadora poderia ser feita pelo próprio professor:

- Qual a minha missão junto ao ser humano que cresce e que permanece várias horas da semana sob minha orientação?

Parece claro que nós, docentes, nos preocupamos demais com as exigências externas ao nosso trabalho, esquecendo nosso papel de educadores das crianças que freqüentam a escola, sob nossa responsabilidade, a fim de ajudá-las a "crescer" e "progredir" como seres humanos aptos a enfrentar os problemas que a sociedade impõe. Esta deveria ser a nossa maior responsabilidade e não apenas procurar transmitir conteúdos - e depois cobrá-los - aos alunos.

Levando em conta todos os problemas até agora levantados, com relação à escola, ao professor e às condições dos alunos, verificamos que a resposta do professor à questão anterior depende, segundo Nidelcoff,⁶⁸ de sua atitude diante da vida. Daí a importância, para cada professor, da reflexão e do diálogo com outros professores, com outras pessoas, sobre esse ponto.

68. Maria Teresa NIDELCOFF. *A Escola e a Compreensão da Realidade*, 15^a ed, São Paulo, Brasiliense, 1987, p.05-7.

Ainda segundo Nidelcoff⁶⁹, o papel do professor é o de ajudar as crianças:

- a ver e compreender a realidade,
- a expressar a realidade, a expressar-se
- a descobrir e assumir a responsabilidade de ser elemento de mudança na realidade.

Para a pesquisadora, entende-se o homem como um ser histórico que se realiza no tempo. Assim, o homem " crescer" e " progredir" como ser humano significa localizar-se, com lucidez, no tempo e nas circunstâncias em que vive, para conseguir chegar a ser " um indivíduo capaz de criar e transformar a realidade, em comunhão com seus semelhantes."70

Olhando desta forma, a escola deveria prestar-se a ajudar os alunos a se conhecerem, " através do conhecimento vindo das outras pessoas da sua comunidade, do seu tempo, de outras localidades, de outros tempos."71

É preciso iniciar discussões em pequenos grupos para que, partindo "de baixo", encontremos soluções para esses problemas, ao invés de o professor e a escola somente lamentarem com relação à falta de materiais, condições de trabalho, salário digno e alunos pouco interessados. Ajudando-se mutuamente, os professores e a escola poderão organizar-se para defender seus interesses, descobrindo juntos soluções que implicarão melhor aproveitamento do aluno pertencente às camadas populares, percebendo que mudanças só ocorrem com união e participação de todos. Assim, será possível evidenciar a toda a comunidade que o povo se educa, mostrando que a educação não ocorre somente na escola, mas também durante toda a vida, a partir das experiências vividas no dia-a-dia.

69. Ibid, p. 05-7.

70. Ibid, p.07.

71. Ibid, p.07.

Este desafio mostra que é possível enfrentar problemas da escola, da mesma forma que a população muitas vezes se organiza para enfrentar problemas do seu dia-a-dia, que, em muitas oportunidades, são complicados. É preciso confiar nas próprias forças a fim de buscar soluções. " É preciso levar para dentro da escola as lições que o povo tem aprendido e ensinado , na escola da vida." ⁷²

O texto de Nidelcoff, citado anteriormente ⁷³, fornece valiosas sugestões sobre maneiras de buscar uma identificação com os homens e o meio em que vivemos, como organizar o trabalho na escola, com as notícias da atualidade, com as notícias de tempos já passados.

3.3.0 Ensino Noturno

O ensino noturno aparece como uma das maiores preocupações dos educadores-matemáticos, principalmente quando nos referimos às escolas de periferia.

De um texto que trata do ensino noturno, alguns diálogos e pensamentos podem ser extraídos:

" ... Quem não sabe que a função da escola é favorecer os favorecidos e desfavorecer os desfavorecidos? Ninguém ainda inventou mágica de acabar com a pobreza, da noite pro dia. Como é que se pode querer que crianças subnutridas, sem orientação em casa, aprendam alguma coisa na escola? Elas não aprendem, repetem de ano e acabam saindo da escola, para trabalhar mais e

72.Op.cit.Claudius CECCON et alii. *A Vida na Escola e a Escola da Vida*, p.93.

73.Op.cit.Maria Teresa Nidelcoff. *A Escola e a Compreensão da Realidade*.

complementar o orçamento da família. A vida é assim ... E o noturno ? Não tem curso noturno para aqueles que precisam trabalhar o dia inteiro ? Ai que a porca torce o rabo. Ter, tem. Mas não funciona. Inclusive, tem muitas escolas que estão fechando classes do noturno. Mas, fechando classes, os trabalhadores não ficarão prejudicados? Sim, mas ainda tem gente que pensa:

- pra que investir num negócio que não funciona ? E, de certa forma tem razão, porque noturno é um furo n'água."⁷⁴

Outro pensamento relativo ao noturno, e incluído no mesmo texto, diz o seguinte: " Outro dia, uma servente da escola comentou: Acho que o governo sai perdendo com o período noturno. Devia era fechar. Gasta este mundo de luz, paga professores, servente, para este bando de alunos e nem metade passa de ano. De agosto em diante, os alunos começam a desistir. Quando começam as notas baixas, eles desistem; chegam cansados, e não aprendem nada. Os alunos vêm procurar um futuro melhor, mas é um futuro muito sacrificado. Eles trabalham de dia e não podem aproveitar na escola. Ou fazem muita bagunça, ou dormem."⁷⁵

Será que muitas crianças pobres sempre acabam não aprendendo e saindo da escola? Se esta pergunta tiver resposta positiva, conclui-se que a sina do pobre é ficar pouco tempo nas escolas. Mas, se os alunos mais pobres trabalham durante o dia, então eles devem ser atendidos pela escola do noturno. E, do

74.Tereza Roserley NEUBAUER DA SILVA & M. J. NOGUEIRA. *A Escola Pública e o Desafio do Curso Noturno*, São Paulo, Cortez, 1984,p.9.

75.Célia P. de CARVALHO. *A Ilusão da Escola e a Realidade do Trabalho: o ensino de 1º grau de uma unidade escolar de Ribeirão Preto*.Diss. de Mestrado. IN: T. R. NEUBAUER DA SILVA & M. J. NOGUEIRA *A Escola Pública e o Desafio do Curso Noturno*, p.16.

dia, então eles devem ser atendidos pela escola do noturno. E, do noturno, muitos acabam evadindo-se.

Justamente, os pobres é que passam a ter chances de menor escolaridade, a qual poderia representar para eles até mesmo uma possibilidade de melhoria de vida.

Outro pensamento pode ser subtraído do texto de NEUBAUER & NOGUEIRA:

" - Às vezes penso que tudo não passa mesmo de uma grande enganação. Os professores fazem de conta que ensinam, os alunos fazem de conta que aprendem, e o noturno vai ficando por isso mesmo. De um lado há jovens que são reprovados, e acabam saindo da escola.

De outro, os jovens que ficam na escola, mas recebem um ensino de qualidade inferior."

Funcionando em função de alunos que, na sua maioria, trabalham durante o dia, a escola muitas vezes cria dificuldades para esses próprios alunos.

Regulamentos e exigências, com horários rígidos, mostram que os interesses da população são deixados de lado, se comparados com critérios definidos pelas autoridades de ensino. O planejamento que é feito no início do ano letivo deveria levantar a realidade dos alunos, assim como da escola, para ser possível traçar objetivos e metas prioritárias a fim de propiciar um bom ensino-aprendizagem. Porém o que acontece na prática, na maioria das vezes, é apenas uma cópia do planejamento do ano anterior, sem que se obtenha uma caracterização da clientela (alunos), não permitindo assim o traçado de objetivos realistas, e sem se levar em conta na maioria das vezes que o aluno pobre, mesmo trabalhando, é um ser humano capaz de aprender como qualquer outro.

Além de não procederem dessa forma, os professores acham que, " se o aluno foi promovido, é porque cumpriu satisfatoriamente as exigências da série

anterior, e, se foi reprovado, é porque não as cumpriu. Ambas as hipóteses são pressupostos radicais. Não existe mesmo qualquer tipo de anotação sobre as habilidades e conteúdos adquiridos pelos alunos durante o ano letivo."⁷⁶

Por outro lado, o rodízio de professores nos cursos noturnos é muito grande. A maioria desses professores fica com as aulas excedentes, que são escolhidas, na maior parte das vezes, por professores com menor titulação ou menor tempo de serviço; portanto, com menor experiência. Também pode ocorrer o fato de esses professores serem obrigados a se deslocar de uma escola para outra a fim de garantir o número de aulas suficientes para se manter. Esse deslocamento, além de acarretar desgaste aos professores, rouba-lhes a possibilidade de criar vínculos mais permanentes com a escola e a comunidade.

Com pouco tempo para se prepararem adequadamente e se aperfeiçoarem, os professores preferem culpar o aluno ou sua família pela não aquisição ou aquisição deficiente dos conteúdos esperados. "Ao invés de se proporem mudanças no que é possível de alteração imediata, como alteração no programa e revisão do desempenho profissional, os professores se queixam da clientela, cujas características só são passíveis de alguma mudança a médio e a longo prazo. Recusam o desafio."⁷⁷

Na nossa opinião, podemos acusar o professor porque entendemos que ele é uma das pessoas mais importantes no sucesso ou fracasso dos alunos. Isto porque acreditamos que um professor competente e comprometido com seus alunos consegue fazer com que eles aprendam. O professor reconhece a precariedade das

76.Tereza Roserley NEUBAUER DA SILVA. Orientação Curricular: Uma Avaliação Crítica. IN: T. R. NEUBAUER DA SILVA & M. J. NOGUEIRA. *A Escola Pública e o Desafio do Curso Noturno*, p.29.

77.Ibid, p.45.

condições intra-escolares, material insuficiente, classes numerosas e que ele mesmo está esgotado e precisando de reciclagem. Porém insiste em culpar o aluno pela não-aquisição ou aquisição deficiente dos conteúdos. Assim, o professor não facilita a democratização do ensino. Pelo contrário, " ele é o instrumento que acaba realmente efetivando a reprovação que ocorre nas escolas, elegendo conteúdos e critérios de avaliação com base em um padrão de excelência que julga necessário que os alunos possuam, não percebendo a inadequação entre o que ele espera que a maior parte dos alunos seja capaz de aprender, e o que os alunos podem realmente dominar, no espaço de uma ano, nas condições atuais da nossa escola."⁷⁸

Entretanto, não podemos somente acusá-lo. Ele precisa, é claro, auto-avaliar-se sistematicamente: como ensinar para os alunos do curso noturno?; estou conseguindo tornar claras para meus alunos as relações entre os conteúdos que estão sendo ensinados?; será possível realizar, com outros Professores de Matemática, discussões para identificar o que é importante que o aluno das escolas de periferia aprenda?; como fazer para que o aluno do noturno, que trabalha durante o dia, não durma na aula?; será a técnica expositiva a mais adequada para transmitir conteúdos a alunos cansados?; em resumo, como descobrir as formas adequadas para organizar e transmitir o conhecimento escolar aos alunos pobres das escolas da periferia das cidades ? Ao fazerem isso, os professores estariam objetivando obter possíveis condições sobre como planejar e realizar um trabalho didático-pedagógico eficiente para a aprendizagem dos alunos mais pobres. Em defesa do professor, podemos questionar com relação à sua formação: ela é adequada e oferece algum tipo de apoio técnico-pedagógico no sentido de capacitá-lo a atuar de forma eficiente junto a alunos pobres?; a alunos que estudam no

⁷⁸ Ibid, p.45-6.

noturno?. Sabemos que a maioria das escolas não tem coordenador pedagógico e que muitos diretores, por varias razões, pouco se ocupam das questões pedagógicas. Os professores não têm oportunidade de se encontrar para discutir os problemas que os alunos, a escola e a comunidade do bairro apresentam. Dessa forma, o professor poderá até se comprometer com os alunos, porém quem se comprometerá com ele? Terão autoridade para o cobrar aqueles que lhe pagam baixo salário, que não lhe oferecem estabilidade no emprego, que não o reciclam, que não aproveitam a sua experiência? Até quando as autoridades, por via das Secretarias de Educação, continuarão a despejar pacotes pedagógicos sobre as cabeças de professores e diretores? Em querer mudar a realidade por decreto? Não adianta alegar falta de verbas e passividade por parte dos professores.

É preciso que os professores, juntamente com diretores e coordenadores pedagógicos, aceitem como desafio a tarefa de melhorar a escola pública e, em particular, as de periferia, passando a usar sua criatividade em busca de alternativas que melhorem o ensino-aprendizagem. E o fator básico se chama COMPROMISSO que esta equipe deverá estabelecer em relação aos seus alunos.

Nas escolas de periferia, as famílias mais pobres desejam que seus filhos permaneçam na escola o maior tempo possível, objetivando uma educação de boa qualidade, através da qual eles possam crescer sócio-economicamente. De uma escola de periferia seletiva e incompetente, deveremos obter outra que proporcione aumentar significativamente as oportunidades de acesso e os anos de permanência das camadas populares no sistema de ensino.

" Não queremos, com isso, ignorar o peso que as condições materiais de pobreza possuem na determinação de fracasso. Apenas chamamos a atenção para o fato de que as condições internas da escola também atuam nesse sentido. Estas condições escolares são as que dizem respeito à ação do educador, já que a

*mudança das condições de vida envolve pessoas e processos que ultrapassam em muito o âmbito da escola,...(....).... O COMPROMISSO COM OS ALUNOS sobre os quais o fracasso e a exclusão da escola incidem maciçamente é que deve orientar a busca de uma ação competente."*⁷⁹

Como exemplo de tentativa de se revolucionar a educação no ensino noturno, foi instituído em 1988 o projeto " Resgate do Ensino Noturno",⁸⁰ envolvendo escolas de Cuiabá e Várzea Grande, no Estado de Mato Grosso, com a participação de 12 orientadores pedagógicos, 150 professores e 300 alunos. Iniciou-se com um programa preparatório de seminários e palestras, bem como o tempo total de aulas de cada professor foi formado da seguinte maneira: metade, dedicada à sala de aula, e outra metade, a estudar e preparar as aulas.

Prédios foram reformados para oferecer maior conforto aos alunos-trabalhadores. Os livros didáticos tradicionais passaram a desempenhar a função de consulta apenas, enquanto apostilas foram elaboradas por especialistas da Secretaria da Educação e Divisão Regional de Ensino, para uso diário nas aulas. O primeiro fator importante de mudança ocorreu na confecção dessas apostilas, que buscaram integrar várias disciplinas com " conteúdos extraídos do COTIDIANO DOS ALUNOS", para facilitar sua compreensão. Isto porque se entendeu que o trabalhador busca o ensino noturno, objetivando adquirir mais conhecimentos, formando uma clientela diferenciada que deve ser ajudada a vencer barreiras. Após 2 anos e meio de trabalho (até julho de 1990), o projeto tendeu à falência, por falta de apoio e investimentos. " Faltou VONTADE E CONSCIÊNCIA POLÍTICA para

79.Guiomar NAMO DE MELLO. *Educação Popular e Classes Populares: uma reflexão sobre o atual momento educacional e político do Brasil*, São Paulo, Fundação Carlos Chagas, 1982.

80.Revista Nova Escola, São Paulo, Junho/1990, Ano V, nº 40, p.50-1.

o projeto dar certo", visto que, sem o aparelhamento adequado, o projeto pode ser o melhor do mundo, mas não consegue atingir seus objetivos.

Uma das escolas, exatamente a maior delas, está conseguindo sobreviver graças à iniciativa dos alunos, professores e corpo administrativo em buscar verbas através de doações, venda de selos, festas e outras atividades que rendam dinheiro. Os professores passaram a fazer sacrifícios extras em sua vida particular, engajando-se totalmente no projeto. E os resultados começaram a aparecer; as aprovações ganharam das reprovações e das desistências, revelou um supervisor de ensino.

A experiência mudou todo o conceito sobre Educação da maioria dos professores.

*" Os alunos preferem o tipo de aula oferecido ali, em que têm liberdade para questionar e discutir. Estou gostando muito de estudar aqui, confessa uma aluna da 6ª série, que trabalha durante o dia como doméstica, depois de assistir a uma aula de Português na qual trabalhou sobre artigos de jornal. O projeto nos dá condições de participar e garante a liberdade para exigir explicações, completa outra aluna da 8ª série. Em História, por exemplo, deixamos de estudar os vultos do passado para discutirmos criticamente a realidade de hoje."*⁸¹

Atualmente, busca-se um acompanhamento mais aprofundado por parte de orientadores e coordenadores para evitar que o projeto acabe, considerando que alunos e professores dizem ter havido uma melhora significativa do ensino noturno, assim como uma POSTURA DO PROFESSOR diante da educação. " O resgate

81.Ibid, p.51.

do ensino noturno mudou o sistema de provas, abriu a cabeça do aluno, melhorou a assiduidade na escola e contribuiu para o amadurecimento do estudante-trabalhador, oferecendo-lhe maior espaço na sociedade."⁸²

Agindo dessa forma, conseguiremos negar o fato de considerar o período noturno como aquele em que "o estudo é mais sacrificado" (sic!), assim como, quando o aluno trabalha durante o dia, podemos melhorar a relação entre escola e atividade produtiva.

*" Sem o diálogo entre o trabalhador e o conteúdo real da aprendizagem, sem o diálogo entre a prática profissional e a prática escolar, não haverá possibilidade de que o conhecimento adquirido através do cotidiano profissional seja reelaborado através da prática escolar. Sem esse diálogo, dificilmente se conseguirá que o trabalhador conheça os meios de superação de sua condição social e os limites e possibilidades que lhe são impostos pela sociedade mais ampla."*⁸³

Sem esse diálogo, os alunos apenas sairão do curso noturno sem uma qualificação específica, ou técnica, e serão obrigados a aceitar uma colocação inferior na hierarquia salarial, pois, frequentando cursos "fracos", acabam sendo "alunos fracos" e terão por conseguinte um "salário fraco". Todavia, sempre haverá aqueles que acreditam que, se continuarem estudando, poderão alcançar um futuro melhor. Isto porque é comum ouvir de alunos do noturno: "quem estuda tem o futuro nas mãos".

82.Ibid, p.51.

83.Célia P. de CARVALHO. *Ensino Noturno: Realidade e Ilusão*, 6^a ed., São Paulo, Cortez & Associados, 1989, p.10.

São alunos que gostam de frequentar a escola à noite porque, além de objetivarem uma melhoria de vida, ainda produzem afirmações de cunho social, do seguinte tipo:⁸⁴

" ... são noites magníficas, cada dia uma amizade nova; enfim, são noites, não só magníficas, mas também importantíssimas."

" ... ah, é uma delícia. Gostar de estudar eu não gosto, mas acho legal, professores legais e amigos maravilhosos."

" ... sempre gostei de estudar à noite, acho que aprendo melhor as coisas e também gosto demais dos meus colegas de escola."

Outro mesmo:

" ... vou muito bem nas matérias e com isso eu posso ensinar aos outros colegas que necessitam de ajuda."

Para alguns, o problema não reside na escola:

" a noite na escola não tem nenhum problema. O que acho ruim é ter de dormir depois das onze horas e levantar antes das seis."

E, de repente, a figura do professor volta à tona, quando se analisam as dificuldades da vida escolar.

Quando pequenos, a idéia da professora é vista pelo aluno como a segunda mãe. Porém, ao final do 1^o grau e ao longo do 2^o grau, muitos alunos passam a identificar o professor como alguém associado a atitudes intempestivas,

84.Ibid, pg.54-5.

agressivas, onde a relação professor-aluno é enfatizada pela falta de diálogo. Podemos encontrar afirmações dos tipos:⁸⁵

" a professora V. joga matéria em cima da gente. A gente vai pedir explicação, é 'burra', 'tapada', esses nomes."

ou então:

" ... também teve professor que me xingou. Tem professor nervoso. O professor Z. grita com o colégio todo, não é só com a nossa classe."

" ... é difícil dar aulas. Tem aluno malcriado, mas a professora vem para dar aula e não para ensinar educação."

Para muitos alunos, os professores exibem o seu poder e sua autoridade quando "soltam matéria" e exigem na prova ou nos exames, classificando e punindo os alunos, aumentando o espaço entre o docente e o discente, diminuindo ou enfraquecendo o que deveria ser uma boa relação professor-aluno.

Por outro lado, os professores se defendem, acusando os alunos, a falta de tempo ou falta de condições, mostrando claramente que usam com os alunos do noturno um ensino diferenciado do diurno.⁸⁶

" Quando se trata de diurno, e clientela que acompanha eu demonstro fórmulas, apesar de algumas serem longas, como área do triângulo. Mas como na maioria das vezes se trata de noturno, então apenas explico, mostro as fórmulas e como usá-las."

85.Ibid, p.71.

86.Questionários e entrevistas obtidos pelo autor e que podem ser encontrados nas páginas do capítulo III.

" Quando ensino menos Geometria, é por falta de tempo, pois, no 2º grau, no período noturno, perdemos dez minutos de aula."

" Os conteúdos desenvolvidos no noturno são ministrados superficialmente por falta de tempo, pois a carga horária é reduzida."

" Nos cursos noturnos, os problemas que encontramos é muito grande, principalmente pelo desinteresse que os próprios alunos sentem pela escola. Muitas vezes a Geometria não chega a ser dada."

" Na 8ª série, não ensino Triângulos Quaisquer pois falta maturidade no nível dos alunos, que são da periferia da Grande São Paulo e também por termos tempo escasso por ser curso noturno."

" A clientela da nossa escola noturna de periferia é de nível sócio-econômico baixo, por isso gostaria que o conteúdo se adaptasse à realidade deles."

Com tudo isso, os professores deixam transparecer que a escola diferencia e reforça as diferenças sociais existentes.

3.4 As Dificuldades das Classes Menos Favorecidas

Segundo Illich (em Snyders), " os alunos que não provêm das classes nobres, permanecem poucos anos na escola, acabando persuadidos de sua inferioridade pessoal em relação aos alunos brilhantes; sentem-se culpados, perdem o respeito por si próprios. E eis os pobres dispostos, por toda a sua vida, a

aceitar, resignadamente, as frustrações e as chacotas..."⁸⁷

E mais ainda,

" a escola, a partir dos fracassos escolares dos desfavorecidos, procura mergulhá-los na humilhação para que não renunciem a uma atitude de humildade (...) Essa classe mais humilde chega ao ponto "de aceitar, de assimilar o ponto de vista dos valores dos ricos, assumir como seus os valores impostos por seus patrões, identificando-se com o poderoso - o patrão - a tal ponto que perde a sua linguagem peculiar e original para balbuciar desajeitadamente a linguagem da classe dominante." ⁸⁸

Assim, a escola ajuda a promover a divisão de classes, separando os bem-sucedidos daqueles que tiveram pouca ou nenhuma escolarização. Illich deixa claro que " é por intermédio da escola que uma maioria é mantida à margem da sociedade"⁸⁹. Isto acaba sendo realçado nas escolas da periferia das cidades; bairros mais pobres economicamente, onde as salas de aula têm mais alunos, os professores são menos estáveis, as dificuldades materiais são maiores, os professores acabam-se situando entre os de menor formação. Se a escola não " produz diretamente " as desigualdades sociais, ela porém " as legitima ", através da oferta de níveis de qualidade diferentes para os diferentes grupos sociais. Ao emergir o fracasso escolar de muitos estudantes, este acaba revelando um objetivo educacional "oculto", da escola, que é o de viabilizar o papel social de legitimadora da estratificação social nas sociedades capitalistas.

87. Georges SNYDERS. *Escola, Classe e Luta de Classes*. São Paulo, Ed. Moraes/Livr. M. Fontes, 1977, p.71.

88. Ibid, p. 71.

89. Ibid, p. 94.

Numa sociedade dividida em classes, em que tudo depende do lucro no regime capitalista, e dominada pelos grandes monopólios multinacionais, o ensino caminha para a formação "barata" (sic !) de mão-de-obra formada por trabalhadores vulneráveis ao patronato, e que "não venham a revelar-se demasiado exigentes em matéria de salários e questionando o sistema ...(...)... tanto a quantidade como a qualidade da mão-de-obra formada são determinadas pelos interesses a curto prazo dos grandes monopólios."⁹⁰

Assim, a escola perpetua e até mesmo acentua intencionalmente as desigualdades sociais de vários grupos de alunos, que estudam principalmente nas escolas da periferia das cidades e, mais ainda, no curso noturno dessas escolas. É aqui, nestas salas de aula, que a POSTURA e a CONSCIÊNCIA POLÍTICA do professor devem entrar em cena, utilizando a si próprio e á escola como local de lutas por uma sociedade mais humana e com menor imposição das classes dominantes. Lembramos, entretanto, que o Professor de Matemática, muitas vezes, está incluído nessas classes , quando assume na sala de aula uma postura de autoritarismo exagerado de quem está sempre com razão e é o " profundo conhecedor" dos conteúdos da disciplina Matemática, enquanto seus alunos são aqueles que " pouco ou nada sabem", devendo portanto agir de forma submissa. As lutas devem, portanto, ter início com o professor, que deve utilizar uma postura mais humanista, facilitando a relação professor-aluno, na sala de aula, e, conseqüentemente, oferecendo condições para um melhor ensino-aprendizagem.

Com professores e alunos interessados em difundir um melhor relacionamento entre ambos, assim como com os professores dispostos a mudanças " POSTURAIS E METODOLÓGICAS ", estaremos em condições de promover mudanças

90. Ibid, p. 101.

estruturais no papel da escola, obtendo a aprovação dos pais dos alunos, assim como mudanças na forma de pensar e agir da comunidade onde está inserida essa escola. Passaremos a ter uma comunidade de bairro mais consciente do papel da escola, em que seus filhos estudam, assim como, ajudando professores e administradores desta a estar conscientes dos problemas e ambições da população em sua luta de crescer e vencer, contra o regime capitalista dominante.

O momento de recuperação do papel da escola, a fim de melhorar o ensino para a comunidade, é imediato, agora. Não podemos esperar mais. Segundo Snyders, "é necessário ajudar os docentes, os alunos e os pais, na luta desde já, na escola tal como ela é hoje, a extrair da escola de hoje tudo quanto ela for capaz de dar ainda hoje - o que comporta fundamentalmente um avanço para o seu amanhã."⁹¹

Este esforço se torna necessário porque, segundo a UNICEF⁹², os índices de evasão escolar e repetência, no Brasil, são muito grandes, tendo aumentado desde o início da década de 80. Isto revela maiores problemas econômico-sociais entre as crianças e adolescentes brasileiros pertencentes às famílias carentes, com renda per capita (por indivíduo) de até meio salário mínimo. Entre 79 e 85, os índices de evasão escolar e repetência cresceram, respectivamente, 24% e 14%.

Cervini atribui o aumento da evasão e repetência a dois fatores. Um deles está diretamente associado ao crescimento da escolarização. Afirmou que houve um "inchaço" da rede escolar pública, em detrimento da qualidade de ensino. Segundo ele, foi criada uma "situação artificial" no ensino público do país, na qual houve um aumento no número de matrículas, sem melhoria da eficiência do ensino. Outro fator determinante, segundo o funcionário da Unicef, foi o agravamento da crise

91. Ibid, p.405.

92. Ruben CERVINI, consultor de política social da Unicef, no Brasil. Repetência e Evasão crescem nos anos 80, *Fôlha de São Paulo, Setor Educação*, 03.02.90, p. C-8.

econômico-social, no período 81/84 (e mais forte ainda, no período 87/90). A Unicef calcula que, atualmente, 44% das crianças e adolescentes pertencem às famílias carentes (para nós, nas camadas populares), abandonando muitos a escola para trabalhar.

Numa situação crítica, como essa, voltamos a insistir que uma das maiores obrigações do professor é o questionamento sobre o seu trabalho, suas atitudes e sua postura, sobre indivíduos que querem aprender, para " ser alguém na vida. " Isto porque, se a escola seleciona e marginaliza as crianças pobres, o professor também o faz, quando vemos que milhares de alunos que repetem de ano ou abandonam a escola foram alunos de "alguém ".

Para educar, " é necessário que se tenha de maneira clara a imagem do que o homem deve e pode ser, no atual nível de sua evolução " ⁹³. Continuando, o professor poderá pensar: " O que levaria nossos alunos a ser personalidades mais plenas ...? Que qualidade vamos incentivar nas crianças? A obediência e a dedicação ou a criatividade e a rebeldia? A promoção pessoal ou a solidariedade como valor principal ? " ⁹⁴ Optando por um desses caminhos, o professor deverá optar também por um estilo de trabalho, que deverá vivenciar, dentro da classe, não esquecendo, porém, que também é necessário domínio do conteúdo do saber escolar.

É evidente que, na nossa atual situação educacional, não podemos esperar respostas e ajudas vindas " de cima". Nós, docentes, é que devemos buscar respostas , unindo-nos, possivelmente, com outros docentes, assim como com pais de alunos desejosos de solucionar as inquietações comuns.

93. Maria tereza NIDELCOFF. *Uma escola para o Povo*. 27^a ed., São Paulo, Brasiliense, 1987, p.22

94. Ibid, p. 22-3.

É preciso ajudar os alunos a ver criticamente a realidade cultural, social e política em que vivem, assim como se o programa a ser desenvolvido pelo professor ajuda a explicar os problemas presentes nessa realidade. O educador deverá trabalhar no sentido de formar um cidadão consciente, crítico e participativo para bem atuar na comunidade. Dessa forma, acaba-se concluindo que o seu papel é muito mais amplo de que uma mera transmissão de conteúdos específicos.

Se assim não ocorrer, os alunos das camadas populares, que freqüentam as escolas de periferia, muitos deles à noite, serão candidatos a fracassos e alienação.

Segundo Neidson Rodrigues⁹⁵,

" O processo pedagógico não se circunscreve à sala de aula, mas ao ambiente geral da unidade escolar. O aluno começa a compreender o valor da escola e seu sentido a partir do momento em que nela ingressa: a partir desse momento todos os que ali militam são educadores, todas as atividades, planejadas ou não, são educativas. Toda a gama de comportamentos que compõe a rotina escolar concorre para educar, formar o caráter, desenvolver conceitos éticos e políticos (...) e ter presente o papel do educador para que se alcance o objetivo central da educação - a formação integral dos alunos."

As atividades nas diferentes disciplinas devem ser programadas para, em primeiro lugar, buscar atingir objetivos amplos na formação do indivíduo. Em segundo lugar, os objetivos restritos a cada área. Para que tudo isto se efetive,

95. Neidson RODRIGUES. *Por uma nova escola: o transitório e o permanente na educação*, 6^a ed., São Paulo, Cortez e Associados, 1987, p.84.

é necessário um trabalho solidário de todos, o que poderá evitar decisões isoladas, permeadas por interesses individuais

Discutindo com a comunidade, será possível perceber que o conteúdo pedagógico oriundo dessas discussões provocará novos assuntos e estudos posteriores. Assim, será possível conhecer bem a comunidade com a qual trabalhamos, oferecendo-lhe a oportunidade de se autoconhecer, através da leitura que fazemos do "seu" mundo.

E isto não será difícil de fazer, visto que grande parte desses professores é oriunda, segundo Namo de Mello⁹⁶, da classe média baixa, e, 41% dos professores consultados por essa pesquisadora disseram escolher o magistério como opção livre de quaisquer outras restrições.

Dentre as justificativas por eles apontadas, percebeu-se que 92% dos professores apontaram escolher o magistério como vocação, oferecendo declarações do tipo⁹⁷:

" Desde criança sempre tive vocação e acho que vem de pai para filho."

" Saber que estou sendo a luz que brilha, onde tiro muitas crianças das trevas."

" Sempre admirei o professor, foi por isso que escolhi a profissão, acho divina a missão de poder ensinar, de poder transmitir."

" Desde criança sonhava ser professora. Considero o magistério para quem o faz com dedicação, amor e vocação, um sacerdócio"

96. Guiomar NAMO DE MELLO. *Magistério do 1º grau: da competência técnica ao compromisso político*, 8ª ed., São Paulo, Cortez e Associados, 1987, p. 129.

97. Ibid, p. 133.

Exatamente porque o magistério exige um relacionamento mais próximo às pessoas é que acreditamos serem possíveis discussões e troca de informações entre os professores e a comunidade do local onde a escola estiver localizada. Nas salas de aulas, poderá imperar principalmente o amor e o carinho no relacionamento professor-aluno, visto que:

*" Na minha opinião, a criança carente é a que mais necessita da escola, e isso não é compreendido por muitos educadores que usam suspensão e expulsão, ao invés de procurar segurar a criança na escola."*⁹⁸

Também devemos levar em conta que, se os professores estiverem aptos para o exercício da função educativa, eles deverão ser capazes de pensar, propor e fazer. E os alunos, ao serem preparados para o exercício da cidadania, aprenderão também a pensar e a fazer. Torna-se assim importante " garantir aos professores e alunos a utilização plena de sua capacidade de pensamento e de ação (...). O professor não poderá assumir a postura de que o educando é incapaz de pensar e de criar, impedindo-o de exercitar essas atividades vitais e necessárias." ⁹⁹

Em lugar de apenas transferir para os alunos os conteúdos impressos nos livros, o professor deverá lembrar-se que o aluno carrega consigo uma experiência de vida, resultante de seu próprio trabalho, ou por conviver com trabalhadores: o pai , a mãe, os conhecidos. Isto faz com que sua relação com o trabalho seja fundamental, a fim de compreender as relações sociais que ele estabelece. .

98. Ibid, p. 135 - Discurso de um professor do 1^o grau.

99. Op cit., Neidson RODRIGUES, p. 87.

O aluno passará a perceber que conhecimento não significa apenas o que está registrado nos livros, mas, sim, tudo aquilo que se obtém a partir das experiências de vida, permitindo organizar a realidade de forma que compreenda o mundo, educando-se para assumir responsabilidades sociais e políticas, de forma consciente e participativa.

CAPÍTULO II : REFERENCIAL TEÓRICO SOBRE EDUCAÇÃO POPULAR E PESQUISA PARTICIPANTE

" Em todas as sociedades, a educação é um dos mais efetivos instrumentos de controle social. Os seus conteúdos, de efeito socializador, em geral conduzem mensagens que legitimam uma ordem social vigente."

Carlos Roberto Brandão

CAPÍTULO II - REFERENCIAL TEÓRICO SOBRE EDUCAÇÃO POPULAR E PESQUISA PARTICIPANTE.

1. Sobre Educação Popular e Prática Pedagógica.

Várias são as interpretações que se dão ao termo educação popular. Em V. P. Paiva¹, vemos que é entendido como a educação que se oferece a toda a população, aberta a todas as camadas da sociedade. Deve ser gratuita e universal. Logo após, em outra concepção, ela aparece como a destinada às chamadas " camadas populares " da sociedade: a instrução elementar, quando possível, e o ensino técnico-profissional tido como ensino " para desvalidos ".

Vanilda Paiva, ainda nesse texto, deixa claro o sentido que vai usar para esse termo, colocando que : " Em nosso trabalho, deixamos de lado o ensino técnico-profissional, considerando como educação popular a instrução elementar e como luta pela educação popular a luta em favor da difusão do ensino primário."²

Em Beisiegel³, encontramos um pouco da história da educação popular no Brasil, onde, já em 1824, o artigo 179, número XXXII, da Constituição então outorgada pela Coroa, garantia " a instrução primária gratuita a todos os cidadãos". Em 15 de outubro de 1827 uma nova lei determinava a criação, em todos os lugarejos mais populosos do Brasil, de " escolas de primeiras letras ", fazendo menção nesse caso à implantação da instrução " popular " no país. A lei, todavia, fracassou

1. Vanilda P. PAIVA. *Educação Popular e Educação de Adultos*, 4^a ed., São Paulo, Loyola, 1987, p.46-7.

2. Ibid, p.47.

3. Celso de Rui BEISIEGEL, *Estado e Educação Popular*, São Paulo, Pioneira, 1974, 1^o capítulo.

Durante a evolução do Império e da República, todas as iniciativas voltadas à implantação de escolas " primárias " buscavam ligar o termo educação popular ao ensino elementar.

A expressão educação popular se definiu, segundo Beisiegel, desde o início do século, em oposição ao ensino de tipo primário e secundário oferecido aos alunos provenientes das classes sociais mais elevadas. Aos alunos das camadas populares ficava reservado, quando possível, após a instrução elementar, um ensino secundário de orientação " profissionalizante " dos tipos agrícola, comercial, ou industrial, que não se comunicavam com o ensino secundário que visava a preparar para o ensino superior.

Embora apareça na literatura pedagógica brasileira como " qualificativo das diferentes modalidades de ensino concebidas com vistas à educação daqueles indivíduos não destinados à constituição das elites "⁴, a palavra popular identifica a característica essencial de uma educação concebida pelas " elites ", com vistas à preparação " do povo " para a realização de certos fins.

Em outros autores, podemos encontrar diferentes acepções da expressão educação popular. Ela pode ser aquela produzida pelas próprias camadas populares, em função dos seus interesses de classe. Ou, ainda, podemos encontrar uma riqueza de detalhes sobre o seu significado em Carlos Rodrigues Brandão, que assim se expressa:

" Tal como em outros setores de trabalho profissional, existem níveis, modalidades e modos de se realizar aquilo a que damos o

4. Ibid, p.32.

Veja também Celso de Rui BEISIEGEL. Ensino Público e Educação Popular, IN. : Vanilda FAIVA (org.) *Perspectivas e Dilemas da Educação Popular*, Rio de Janeiro, Graal, 1984, p.63-83.

nome de Educação. Falamos todos os dias em educação de 1º grau, de 2º grau, em universidades. Estes são níveis da Educação. Mas há também modalidades: falamos de educação artística, de educação física, de educação do excepcional, de educação de adultos, de educação por correspondência. A educação permanente, a educação popular, a educação para a paz, a educação para os direitos humanos são modos de realização, (. . .)."⁵

Enquanto para muitos educação popular é uma modalidade de Educação dirigida a pessoas das camadas populares, para Brandão a educação popular não se esgota em ser ela própria um nível (como o supletivo) ou uma modalidade (como a educação de adultos) da educação, mas um de seus modos, como " uma requalificação intencionalmente ideológica do trabalho do educador".⁶ Não seria popular pelo fato de se dirigir apenas a sujeitos das classes populares, por alguma razão defasados do ponto de vista escolar, mas uma prática que possibilita ampliação do poder de participação na vida social.

Neste sentido, segundo Brandão, a prática pedagógica proposta por Paulo Freire " revela uma educação libertadora, um sistema de educação repensado, redefinido a partir de uma ótica e de uma lógica de libertação popular."⁷

Libertação no sentido de fortalecimento da pessoa a não apenas aprender a ler e escrever melhor, para ser um candidato equipado a " operário padrão ", mas facultar que, através desse saber ler e escrever melhor, a pessoa

5. Carlos Rodrigues BRANDÃO. *A Educação como Cultura*, São Paulo, Brasiliense, 1985; Educação Popular: conversa em família, *Rev. Tempo e Presença*, CEDI, São Paulo, n.º 195, dez/84, p.19-21; Da Educação Fundamental ao Fundamental da Educação *Cadernos do CEDES*, São Paulo, Cortes & Associados, Ano I, n.º 01, 1980, p.05-35

6. Carlos R. BRANDÃO. *A Educação como Cultura*, p.151.

7. Carlos R. BRANDÃO. *Educação Popular : conversa em família*, p.20

se transforme em um militante de sua própria classe, em seus próprios movimentos e frentes de luta.

Para nós, o termo popular estará fazendo referência às camadas carentes, economicamente, da população, sejam elementos de uma favela, alunos de condições sócio-econômicas mais baixas e que residem e estudam em escolas da periferia, crianças de rua, crianças ligadas a instituições sociais e de caridade, populações carentes social e economicamente. Neste trabalho, faremos referência especial às camadas populares que estudam nas escolas da periferia das cidades.

Para essas camadas da população, as aspirações, desejos e lutas tornam-se predominantemente lutas políticas contra sua baixa condição de vida, e contra uma ideologia marcada pelo poder dominante de um estado capitalista. As nossas escolas se diferenciam por camadas sócio-econômicas, fazendo com que haja alunos diferenciados freqüentando as escolas da periferia e as escolas do centro das cidades. Em geral, os alunos que freqüentam cursos noturnos trabalham durante o dia. Nesse sentido, o ensino deve ser o mesmo para as escolas centrais e as da periferia ? ; para os alunos dos cursos diurnos e os dos noturnos ? ; as preocupações e os desejos dos alunos que as freqüentam são os mesmos ? . A realidade mostra que os indivíduos das classes populares aspiram cada vez mais a uma proposta político-pedagógica que lhes permita acesso ao saber, através do qual esperam crescer cultural-sócio-economicamente. Para Paulo Freire⁸, os indivíduos das camadas populares, que necessitam trabalhar para viver, visam à liberdade, direito ao estudo, acesso à cultura. Isto revela " o operário interessado em aprender", o desejo de " conhecer para transformar", debatendo e refletindo temas que permitam melhorias em sua vida.

8. Paulo FREIRE. *Vivendo e Aprendendo*, São Paulo, Brasiliense, 1985, cap. II.

Pedro Demo⁹ acentua que o conceito de qualidade de vida permanece ligado a expressões materiais: casa, comida, trabalho, renda. Porém estas não representam propriamente a qualidade, se nos esquecermos da pobreza política, que é sempre detectada pela falta de participação. Politicamente, pobre é a pessoa ou grupo que vive a condição de massa de manobra, de objeto de dominação e manipulação, de instrumento a serviço dos outros.

Quantidade de vida não leva necessariamente à qualidade de vida e vice-versa.

Ainda segundo o mesmo autor,

*" Pobreza política é falta de participação, é a coerção da conquista da participação, é a inconsciência histórica e imposta da necessidade de autodeterminação. Nossa sociedade é miserável neste sentido, porque ainda é uma senzala. Não somos um povo capaz de autodeterminação e de conquistar seu espaço próprio e criativo, mas massa de manobra nas mãos de uma oligarquia tão restrita quanto tacaña."*¹⁰

Dessa forma, somente a participação levará à diminuição das desigualdades e opressão, exigindo que técnicos do governo e acadêmicos das universidades se dediquem com afinho e competência a fim de proporcionar, na prática, uma mesma educação escolar para todos, aperfeiçoando a formação dos professores do 1^o e 2^o graus e colaborando na sua atuação política, assim como buscando equipar adequadamente o espaço físico da escola.

9. Pedro DEMO. *Avaliação Qualitativa*, São Paulo, Corez & Associados, 1987, p.21.

Veja também Pedro DEMO. Qualidade e Representatividade da Pesquisa em Educação, *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, (55): 76-80, nov. 1985/

10. Op. cit. Pedro DEMO. *Avaliação Qualitativa*, p. 22.

Embora aceitemos que a educação não cura a pobreza econômica, vale a pena ressaltar que ela, através de uma participação consciente, " apresenta estratégias de superação da pobreza política, entendida como repressão da cidadania popular e recriação das condições de massa de manobra nas mãos do Estado e das oligarquias."¹¹

Assim, em nossa sociedade atual, " o que " e " como " fazer para que as camadas populares tenham acesso ao saber que almejam ? E' certo que, no seu ambiente natural, no seu trabalho, possuem todo um cabedal de conhecimentos que não deve ser desprezado, pois configura um "saber popular ", ou " ciência popular", segundo Fals Borda.¹²

É necessário que se trabalhe com essa população, não desprezando todo o seu conhecimento popular para, a partir daí, como conhecimento que emerge da classe popular para a dominante, resgatando o valor da ciência popular como fundamental para a interpretação da sua história, fazer com que o cientista (intelectual) de hoje, conhecendo as aspirações e necessidades de todas essas classes possa, juntamente com ela, e para ela, desenvolver todo um trabalho denominado de participante, não utilizando, porém, os princípios da exploração capitalista. " É preciso aproximar-se das bases da sociedade, não apenas com o objetivo de entender sua própria versão de sua ciência prática e expressão cultural, mas também para procurar formas de incorporá-la às necessidades coletivas mais gerais, sem ocasionar a perda de sua identidade e seu teor específico.¹³"

11. Ibid, p.93.

12. Orlando FALS BORDA. Aspectos Teóricos da Pesquisa Participante, IN: C.R. BRANDÃO. *Pesquisa Participante*, São Paulo, Brasiliense, 1982, p. 42-62.

13. Ibid, p.47.

Na nossa opinião, uma das formas de trabalhar com essas camadas da população é fazendo opção por uma metodologia como a utilizada pela Pesquisa Participante, a qual deverá fornecer orientações, propostas e reflexões sobre como envolver a população a fim de que esse trabalho se concretize.

A forma participante de trabalho apresenta-se como uma contraproposta aos métodos tradicionais, apresentando como pontos a seu favor o fato de buscar compreender os conflitos existentes na população, tratar o povo como sujeito e não como objeto de estudo, conhecer a realidade social da população, fortalecer grupos populares, fazendo emergir desses grupos o controle político-popular das classes abrangidas, trabalhar com e para o povo e não sobre o povo " buscando sempre um projeto de libertação a partir dos próprios agentes do povo organizados como classes."¹⁴

Imaginando a sala de aula como uma pequena comunidade, que tem a sua cultura e os seus conhecimentos de vida, podemos questionar o que aconteceria, se o professor atuasse como um elaborador de debates e discussões, inicialmente sobre os conhecimentos provenientes do dia-a-dia de cada aluno. Após, se o professor trabalhasse de forma participante, interagindo com essa comunidade, consciente do seu papel político de colaborar na transformação dos indivíduos que almejam crescer sócio-economicamente, visando a uma "educação libertadora", no sentido usado por Paulo Freire.

Estudo deste autor, envolvendo Histórias de Vida¹⁵, mostra que principalmente as comunidades carentes sentem desejo de reunir-se, debater, refletir e pesquisar temas que desenvolvam a sua cultura e que colaborem com a

14. Carlos R. BRANDÃO. A Participação da pesquisa no trabalho popular. IN: *Repensando a Pesquisa Participante*, 3^a ed. , São Paulo, Brasiliense, 1987, p.223-252.

15. Op. cit. Paulo FREIRE. *Vivendo e Aprendendo*, cap. II.

sua educação.

Educar envolvendo a população, buscando a sua participação, é um dos objetivos do trabalho participante. Objetiva-se trabalhar empregando diálogo entre educador e educando, onde há sempre intersecções entre um e outro.

Uma idéia magistral é que ninguém educa ninguém, e ninguém se educa sozinho. É preciso tornar a educação um ato coletivo, solidário.¹⁶

É preciso focar o papel da ciência na educação popular, através do trabalho do cientista e do educador com as camadas populares. Neste sentido, é preciso deixar claro que se objetiva trabalhar de forma participante, entendendo-a como "pesquisa da ação voltada para as necessidades básicas do indivíduo (...), levando em conta suas aspirações e potencialidades de conhecer e agir."¹⁷

Vários são os pesquisadores que se preocupam com a educação voltada às camadas populares mais carentes da população. Trabalhos são executados junto às comunidades em seu próprio local de vida, em entidades, em favelas, através dos meios de comunicação, ou junto às próprias escolas. São trabalhos que visam a uma educação popular. Numa primeira visão, tornar a escola popular significa agir sem deteriorar sua qualidade nem abdicar do seu conteúdo; por outro lado, podemos pensar a escola (ou educação) popular para atingir a massa que não frequenta a escola tradicional; e, finalmente, a escola ou educação popular como aquela que se oferece às primeiras séries do 1º grau.

16. Citação de Paulo Freire, IN : C.R. BRANDÃO. *O que é Método Paulo Freire*, 16ª ed., São Paulo, Brasiliense, 1990, p.21.

17. Huynh CAD TRI. *Le concept du développement endogène et centré sur l'homme*, UNESCO, 55-79, Conf. 601/3, Paris, 1979.

Em qualquer situação, a escola estará sempre presente nas lutas sociais.¹⁸

Como ponto de partida, consideraremos educação popular como um nome dados às práticas que envolvem politicamente grupos de pessoas através de reflexões, estudos, críticas da realidade e produção do seu saber escolar, visando a favorecer as necessidades e interesses do povo, organizando melhor sua participação na sociedade através de atualização e melhoria nas suas condições pessoais, com o propósito de atingir uma qualidade de vida superior à atual.

Preocupados com o ensino dirigido aos indivíduos das camadas populares, vistas como grupo de pessoas que estudam nas escolas públicas da periferia das cidades, questionamos qual o valor que estas escolas possuem para os jovens das classes trabalhadoras, se, como aparelho ideológico do Estado, continuarem transmitindo pura e simplesmente as ideologias das classes dominantes.

Sem provocarmos polêmicas, queremos deixar claro que, para nós, o termo escola popular fará referência, apenas e tão somente, às escolas públicas atuais que devem atender, sem deteriorar a qualidade e conteúdo, às crianças das camadas populares, que residem na periferia das cidades e que buscam sempre escolas gratuitas e mantidas pelo poder público. Segundo Guiomar Namo de Mello, essa escola do pobre,

" mais que uma instituição inculcadora de ideologia, é o reino da ignorância, do descaso, da descontinuidade, da ausência de

18. Uma das melhores sínteses críticas sobre Educação Popular é encontrada em Vanilda P. Paiva. *Educação Popular e Educação de Adultos*, 4^a ed., São Paulo, Loyola, 1987. Veja também a Introdução de V. P. Paiva. *Perspectivas e Dilemas da Educação Popular*, Rio de Janeiro, Graal, 1984.

*controle. É um terreno de ninguém, naquilo que é substancial, e um mundo rigidamente normatizado naquilo que é dispensável."*¹⁹

A mesma autora constata, nestas escolas, a presença de dois elementos indissociáveis que contribuem para o fracasso da criança pobre:

*" Um deles é a incompetência técnica, o não saber ensinar, a falta de domínio do conteúdo do currículo, e do manejo da situação de ensino. O outro, organicamente articulado a esta incompetência, é uma representação falsa - isto é, ideológica, das camadas populares e de suas crianças."*²⁰

Esta forma de pensar, a respeito das camadas populares, serve como alibi para descomprometer a escola com relação ao fracasso dessas crianças, sendo usado como desculpa para não assumir responsabilidades.

Em contrapartida, em muitas oportunidades, é possível encontrar docentes com grande vontade de inovar e mudar, ou seja, de acertar, apesar de todas as dificuldades que o cotidiano da escola possa apresentar.

Sem ignorar o peso que as condições materiais de pobreza possuem na determinação do fracasso, acreditamos que a ação do educador pode e deve colaborar para que a escola deixe de ser seletiva e incompetente, assumindo um papel mais democrático a fim de aumentar as oportunidades de acesso e os anos de permanência das camadas populares no sistema de ensino.

Mas, o que seria uma escola democrática no nosso contexto social atual ? Seria uma escola que permitisse buscar no seu interior soluções técnico-

19. Guiomar NAMO DE MELLO. Educação Escolar e Classes Populares : Uma Reflexão Sobre o Atual Momento Educacional e Política do Brasil. *Revista ANDE*, 1983, Ano 03, n^o 06, p.05-9.

20. Ibid, p. 06.

-pedagógicas adequadas às características e necessidades dos alunos das classes populares, possibilitando melhoria nas suas condições de vida, visando a obter melhor emprego e participação na cultura letrada. Em termos muito simples, seria, segundo Namo de Mello :

*" . . . ensinando, e bem, a ler, escrever, calcular, falar, e transmitindo conhecimentos básicos do mundo físico e social."*²¹

Mais ainda, gostaríamos que o aluno aprendesse, com o professor, a descobrir caminhos diante dos problemas enfrentados e se tornasse um indivíduo crítico a ponto de não aceitar, sem questionar, imposições vindas de cima para baixo, sendo-lhe fornecidos conhecimentos e orientações a fim de lutar (politicamente) por seus direitos. Devemos ter em mente que não estamos pretendendo ensinar a um modelo abstrato de criança, mas a crianças concretas, sobre as quais o fracasso e a exclusão da escola incidem maciçamente. Aqui, está fortemente presente um compromisso político na forma competente de ensinar.

Obtendo formas de praticar esse compromisso, estaremos lutando por uma escola que será democrática, no sentido de ser colocada a serviço das necessidades populares.

Libaneo afirma que é necessário valorizar a escola pública, realizando um trabalho docente diferenciado em termos pedagógico-didáticos, a fim de

" ajudar os alunos a se expressarem bem, a se comunicarem de diversas formas, a desenvolverem o gosto pelo estudo, a dominarem o saber escolar, de forma a colaborar na formação da personalidade social, na sua organização enquanto coletividade (. . .). A democratização da escola pública deve ampliar as oportunidades educacionais visando à elevação

21.Ibid.p.08.

*cultural e científica das camadas populares, contribuindo, ao mesmo tempo, para responder às suas necessidades e aspirações mais imediatas (melhoria de vida) e à sua inserção num projeto coletivo de mudança na sociedade."*²²

Para isso é necessário buscar uma pedagogia e uma didática que ajudem os professores no trabalho docente com as camadas populares; buscar um trabalho que não seja segmentado, solitário e paralelo entre professores e a equipe técnica da escola ou das Delegacias de Ensino; buscar um trabalho do professor não marcado por incompetência, onde predomina o autoritarismo. O professor deverá ter consciência crítica da desigualdade entre sua função - ensinar - e a de seu aluno - aprender.

A busca de uma escola democrática exige, portanto, a procura de novas abordagens metodológicas.

Em um de seus textos, ao comentar o trabalho desenvolvido com camadas populares, Paulo Freire²³ chama atenção para um trabalho crítico com essa população, destacando que, para uma prática educativa ser crítica, se torna impossível negar a sua conotação política e que toda prática política tem significação educativa.

É impossível separar educação e política.

É necessário refletir sobre " a favor de quem e do quê, portanto contra quem e contra o quê, fazemos a educação e a favor de quem e do quê, portanto contra quem e contra o quê, desenvolvemos a atividade política."²⁴ Quanto mais

22. José C. LIBANED. *Democratização da Escola Pública : A Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos*, 7^a ed., São Paulo, Loyola, 1984, p.12.

23. Paulo FREIRE. *A importância do Ato de Ler*, 19^a ed., São Paulo, Ed. Cortez, 1987.

24. Ibid, p. 27.

esse fato ficar claro através da prática, mais perceberemos a impossibilidade de separação entre educação e política.

Simultaneamente não podemos pensar na educação sem que se esteja atento à questão do poder, pois não foi a educação burguesa que criou a burguesia, mas a burguesia que, chegando ao poder, teve o poder de sistematizar a sua educação. Sem chegar ao poder, como colocar em prática a educação que lhe interessava ?

Porém, mesmo com educação ligada a política e poder, é preciso deixar claro que não queremos uma educação que reproduza tão somente a ideologia das classes dominantes. O povo tem que ter a sua vez, seu espaço, textos, produção, espaço para diálogo e discussões. É preciso confrontar a educação que reproduz ideologias dominantes com a realidade vivida pelos educandos e educadores. O educador não deve ser apenas um manipulador, mas assumir uma opção política libertadora, e ser coerente com ela, na prática desse confronto. " Quem apenas fala e jamais ouve; quem ' imobiliza ' o conhecimento e o transfere a estudantes, não importa se de escolas do 1^o e 2^o graus ou universitárias; quem ouve o eco, apenas, de suas próprias palavras, numa espécie de narcisismo oral; quem considera petulância da classe trabalhadora reivindicar seus direitos; quem pensa, por outro lado, que a classe trabalhadora é demasiado inculta e incapaz, necessitando, por isso, de ser libertada de cima para baixo, não tem realmente nada a ver com libertação nem democracia. Pelo contrário, quem assim atua e assim pensa consciente ou inconscientemente ajuda a preservação das estruturas."²⁵

Lembrando que não estamos sós no mundo, vemos que cada um de nós é um ser no mundo, com o mundo e com os outros. Todos têm o direito de manifestar sua palavra. E de ser ouvidos. Mas é preciso falar com eles (o povo) e não para

25 Ibid, p. 31.

eles. Não podemos assumir uma postura elitista, mas humanista. Faz-se educação a partir das experiências de vida da população, ou seja, através de uma leitura do seu mundo, do que esse povo conhece, ou, ainda, do seu saber extra-escolar.

A partir desse momento, estaremos realizando, segundo nossa visão, a tarefa de educar e não apenas de reproduzir o que os livros didáticos dizem que é o importante.

Na nossa realidade, as aspirações de transformação são tanto maiores quanto mais nos dirigimos às populações mais carentes sócio-economicamente da periferia das cidades. Dessa forma, principalmente nas escolas de 1^o e 2^o graus da periferia é que o método de trabalho do professor deve identificar-se mais com um trabalho político de transformação, contribuindo para que o povo possa fazer a "sua História", estando presente nela e não simplesmente nela estando representado.

No último texto citado, de Paulo Freire, encontramos a seguinte reflexão:

*" Pobre do povo que aceita, passivamente, sem o mínimo sinal de inquietação a notícia segundo a qual em defesa dos seus interesses :- ' fica decretado que, nas terças - feiras, se começa a dizer boa noite a partir das duas horas da tarde '. Este será um povo puramente representado, já não presente na História. Quanto mais conscientemente faça sua História, tanto mais o povo perceberá, com lucidez, as dificuldades que tem a enfrentar, no domínio econômico, social e cultural, no processo permanente da sua libertação."*²⁶

26. Op. cit. Paulo FREIRE. *A importância do Ato de Ler*, p. 47.

Veja também detalhes sobre consciência popular e processo de conscientização em JÚLIO BARREIRO. *Educação Popular e Conscientização*, Petrópolis, Vozes, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1974.

A educação não pode ser feita de cima para baixo nem de fora para dentro, como um doação ou uma exposição, mas de dentro para fora, a partir do próprio educando, somente ajudado pelo educador.

Desconhecendo quem são os alunos e não levando em conta o seu potencial, estaremos, quase sempre, exigindo deles o que não podem dar, ou seja, disciplina, obediência, permanência de atenção, bons modos e, desconhecendo a sua criatividade, independência, capacidade de resolver situações problemáticas, inibiremos, pouco a pouco, sua capacidade de expressar pensamentos e sentimentos.

Se ignorarmos as diferenças culturais e as formas de expressão popular, estaremos colaborando, cada vez mais, para que a escola imponha a sua cultura e o seu saber, que são os da classe dominante, não valorizando a cultura das classes populares. Neste caso, a conscientização do indivíduo é oprimida, revelando o mundo do dominador, sob ordem econômica e política e uma ação cultural desumanizadora. Conscientizar consiste em

*" levar quem vive na opressão à descoberta de sua situação de oprimido e à motivação para comprometer-se com os projetos de transformação dessa situação; faz parte de um processo de ação cultural humanizadora."*²⁷

Neste sentido, estaremos mais próximos, segundo Libâneo²⁸, de uma pedagogia tida como " libertadora " do que da estabelecida por ele como sendo dos " conteúdos ". Para esse autor, essa forma de trabalho é mais fácil de ser

27. Op. cit. JÚLIO BARREIRO. *Educação Popular e Conscientização*, p. 102.

28. Veja os textos de José Carlos LIBÂNEO : Tendências Pedagógicas na Prática Escolar, *Revista Ande*, Ano 03, nº 6, 1983, p./11-19, e *Democratização da Escola Pública : A pedagogia crítico-social dos conteúdos*, São Paulo, Loyola, 1984.

concretizada, quando utilizamos as pessoas em grupos, numa prática junto ao povo e utilizando uma "educação popular não formal".

Esse, porém, não é o nosso objetivo, pois nos interessamos pelas crianças das camadas populares que estudam nas escolas públicas, gratuitas, situadas na periferia das cidades. E acreditamos que seja possível uma educação "libertadora" na "educação formal", desenvolvida nas escolas da periferia, exatamente por entendermos que a população que frequenta essas escolas somente poderá lutar para alcançar suas aspirações, se com ela for desenvolvida uma proposta de trabalho, por parte do professor, que tenha a finalidade de conscientizar o indivíduo, assumindo uma postura política com relação a ele, e com relação ao processo educacional vigente.

Mais ainda, enfatizamos que o professor, utilizando metodologia adequada, deve trabalhar nessas escolas o mesmo conteúdo que é trabalhado nas escolas centrais das cidades, atribuindo-lhe grande importância, porém utilizando o saber extra-escolar que os alunos apresentam, assim como a sua experiência de vida, buscando na relação professor-aluno uma grande participação deste último, dentro do seu processo de transformação. O ensino dos conteúdos (teoria) deverá estar intimamente ligado à prática do dia-a-dia da comunidade.

Dessa forma, a nossa proposta de trabalho se aproxima mais de Paulo Freire do que de José Carlos Libâneo, embora possa conter um pouco de cada uma. Isto porque queremos dar o devido valor aos conteúdos ensinados nas escolas públicas, dentro da educação formal, embora desejemos que a postura do professor, bem como sua relação com os alunos, vise principalmente a colaborar com a transformação da comunidade no sentido de lhe permitir acesso a outras culturas, assim como crescer sócio-economicamente. Assumindo esta postura, o professor deverá eliminar por completo qualquer sinal de autoritarismo, entendendo-se que este se manifesta, principalmente, no receio do professor em ver sua autoridade

ameaçada, na falta de consideração para com o aluno, ou ainda, na imposição do medo como forma de tornar mais cômodo e menos estafante o ato de ensinar.

Lembrando Paulo Freire, Brandão nos coloca que, próxima de qualquer boa pedagogia, por desejar que o outro aprenda, desde as suas origens, e educação popular submete a idéia rotineira de aprendizagem à de conscientização, e declara que o processo de co-produzir o saber a partir da lógica da própria cultura (o que é o oposto da educação formal) é pedagogicamente mais importante do que o produto de tal saber.²⁹

Ainda para este autor, " o Método Paulo Freire não é apenas um novo método, mas, através dele, um novo sentimento de mundo, uma nova esperança no homem. Uma nova crença no valor e no poder da educação. É uma educação criativa que visa libertar o homem, mais do que, apenas, ensiná-lo, torná-lo doméstico."³⁰

Contrariamente a isto, vemos que o atual ensino de Matemática* nas nossas escolas estaduais de 1^o e 2^o graus é dirigido para repetições, técnicas e algoritmos, com ausência do pensar e criar. Observa-se freqüentemente que a iniciativa dos alunos fica bloqueada pelo poder dominante do professor, aquele que tudo sabe e, dentre os conteúdos de Matemática, a Geometria permanece ausente. Porém, em tudo aquilo que construímos, fazemos ou vislumbramos, a Geometria está presente, sendo parte integrante da nossa vida, em todos os momentos. Assim, por que não " resgatar o já sabido " ou " conhecido " desse conteúdo, por parte dos alunos ? Cremos que, a partir daí, poderíamos trabalhar o ensino de Geometria no 1^o e 2^o graus, com ênfase no criativo, na iniciativa, na independência, na liberdade, nas discussões em grupos com professores, na descoberta.*

29. Carlos R. BRANDÃO. *A Educação como Cultura*, p. 157.

30. _____. *O que é Método Paulo Freire*, 16^a ed., São Paulo, Brasiliense, 1990, p. 08.

*. Veja detalhes no Capítulo III desta tese.

Justifica-se um novo método de ação pela necessidade de reverter uma realidade marcada por uma ideologia dominante. Um sistema educacional falido, onde a evasão escolar é muito grande, e o índice de repetência em duas disciplinas fundamentais do 1^o e 2^o graus - Português e Matemática - é muito grande. Isto é confirmado, desde alguns anos, através de trabalhos científicos publicados em revistas ou sob a forma de teses e dissertações.³¹

Há muito tempo, portanto, que professores-pesquisadores se preocupam com:

- baixo rendimento dos alunos em Matemática
- alto índice de reprovações em Matemática.

Estariam esses dois fatos relacionados com

- tipos de programas de ensino?
- adequação de conteúdos ?
- métodos utilizados ?

Estes três últimos questionamentos aparecem na tese de Doutorado do Prof. Lorenzato, Professor do Departamento de Metodologia do Ensino, Faculdade de Educação, UNICAMP, o qual, num levantamento feito, naquela época, junto à Secretaria de Educação e Cultura do Distrito Federal, apontou que:

- a Matemática é a disciplina que mais reprova no 1^o e 2^o graus;
- a reprovação é uma das principais causas da evasão escolar.

E isto, desde 1976, fato que se mantém até os nossos dias. Os dados ainda mostraram que a disciplina Português se aproximava dos resultados obtidos na disciplina Matemática, relativamente à reprovação.

31. Um exemplo desse fato pode ser encontrado em:

Sérgio A. LORENZATO. *Subsídios Metodológicos para o Ensino da Matemática : Área de Figuras Planas*, Tese de Doutorado, Faculdade de Educação/UNICAMP, 1976

Os altos índices de reprovação e evasão escolar acabam por trazer grandes prejuízos aos estados, visto que os custos aluno/ano são muito elevados. Todavia, o autor concluiu, dizendo não ser favorável a facilidades no ensino, permitindo maior número de aprovações, porém dever-se-iam buscar alternativas metodológicas que possibilitassem melhor rendimento no estudo da disciplina Matemática, como as sugeridas e desenvolvidas no corpo da sua tese.

Ao constataremos que a evasão e a repetência são maiores junto às camadas populares, poderemos concluir que os alunos pobres têm dificuldade de aprender, que o professor não sabe ensinar, que as técnicas e os métodos não são os mais adequados?

Difícilmente se pensa se o aluno pobre se evade como uma forma de protesto em relação a uma escola que não lhe fornece instrumental e respostas às suas dúvidas e ansiedades; em relação a um currículo elitista que nada tem que ver com a sua cultura.

Nesse sentido, a metodologia³² empregada pelos professores é um dos pontos a serem questionados, assim como o relacionamento entre as pessoas, em particular o relacionamento professor-aluno, quando nos referimos especificamente ao sistema educacional tradicional.

E é por isso que, no início deste capítulo, começamos a enfatizar a metodologia de trabalho participante com Brandão e Fals Borda, imaginando que o professor, conscientemente, assuma uma postura política ao trabalhar na sala de aula com a pequena comunidade representada por seus alunos. Será preciso um intenso envolvimento do grupo formado pelo professor e alunos, visando a obter, a partir do seu saber extra-escolar, a definição do objeto de estudo - no caso, a

32. Novamente no Capítulo III, encontraremos detalhes acerca da metodologia empregada pelo Professor de Matemática, principalmente no que se refere ao Ensino de Geometria.

Geometria dentro da disciplina Matemática - restituindo constantemente os resultados obtidos aos alunos a fim de transformá-los em ações concretas. Assim agindo, estaremos fazendo com que os alunos se conscientizem da necessidade de obter determinados conhecimentos matemáticos, que facilitarão o entendimento de seus problemas, em defesa de seus interesses.

Estaremos, então, construindo um novo clima dentro da escola e uma nova relação pedagógica na sala de aula, interagindo com a história de vida de cada aluno, no fazer do dia-a-dia da prática escolar.

Segundo Brandão,³³ três princípios norteiam a Pesquisa Participante, procurando justificá-la como uma proposta alternativa e de oposição à pesquisa tradicional: Primeiro : a possibilidade lógica e política de sujeitos e grupos das classes populares serem os produtores diretos ou, pelo menos, os participantes associados do próprio saber orgânico da classe, um saber que nem por ser popular deixe de ser científico e crítico. Um saber que oriente a ação coletiva e que, justamente por refletir a prática do povo, seja plenamente crítico e científico, segundo o seu ponto de vista. Segundo : o poder de determinação do uso e do destino político do saber produzido pela pesquisa, tenha ela tido ou não a participação de sujeitos populares em todas as suas etapas. Terceiro : o lugar e as formas de participação do conhecimento científico erudito e do seu agente profissional de saber no " trabalho do povo " geram a necessidade da pesquisa e a necessidade da sua participação.

Participação significa, aqui, o envolvimento do trabalho popular na produção de conhecimento sobre a condição de vida do povo.

33. Carlos R. BRANDÃO. A participação da pesquisa no trabalho popular. IN : *Repensando a Pesquisa Participante*, p. 223-4.

Nas escolas de 1^o e 2^o graus, a justificativa de novos métodos de trabalho, bem como um bom relacionamento professor-aluno, deve ser entendida como uma tentativa de melhorar o ensino- aprendizagem das crianças, quando o professor troca o autoritarismo por uma convivência mais dialética e dialógica com os alunos, buscando o que já sabem, conhecem, vivenciaram, aprenderam com a sua própria comunidade.

Com relação a esse diálogo, Brandão³⁴ é muito claro, quando nos diz que: " Educar é uma tarefa de troca entre pessoas e, se não pode ser nunca feita por um sujeito isolado (até a auto-educação é um diálogo à distância) , não pode ser também o resultado do despejo de quem supõe que possui todo o saber sobre aquele que, do outro lado, foi obrigado a pensar que não possui nenhum. Não há educadores puros , ' pensou Paulo Freire ' . " Nem educandos ". De um lado e do outro do trabalho em que se ensina-e-aprende, há sempre educadores-educandos e educandos-educadores. De lado a lado se ensina. De lado a lado se aprende ". Neste processo não deve haver um professor, mas um animador (coordenador) dos debates, em que todos ensinam e aprendem.

O diálogo na educação do homem não é só uma qualidade do modo humano de existir e agir, mas é o que torna humano o homem que vive esse ato de educar.

Justifica-se ainda na pequena comunidade de sala de aula um trabalho de forma participante, conscientizado e com postura política, porque acreditamos numa teoria e prática não desligadas,. Enquanto os cientistas, intelectuais e professores crêem possuir a teoria certa, acreditamos que as camadas populares, incluindo aqui os alunos de 1^o e 2^o graus das escolas de periferia, possuem toda uma prática que pode nortear debates e discussões que contribuam para a

34. Carlos R. BRANDÃO. *O que é Método Paulo Freire*, 16^a ed., São Paulo , Brasiliense, 1990, p.22.

elaboração de teorias, contrapondo-se aos métodos tradicionais, porém deixando claro que também podem apresentar fragilidades metodológicas.

Por outro lado, no nosso entender, também se justifica o interesse pela Pesquisa Participante o fato de que ela vem despertando a atenção de um número cada vez maior de educadores. Perguntas do tipo "o que é Pesquisa Etnográfica?", ou ainda "qual a importância da Pesquisa Participante?" aparecem cada vez com maior frequência.

Um trabalho assim desenvolvido implicará uma nova escola e, no futuro, diferentes posturas do ser humano na construção do seu país.

*"Há muitos desafios em torno de um trabalho como esse. Também pudera . . . muito grande é o desafio de fazermos um país mais humano, melhor educado, compreendido (. . .). Grande país esse, em tempo de ser construído."*³⁵

2. Sobre Metodologia da Pesquisa Participante

2.1. A Pesquisa Qualitativa

Para realizar uma pesquisa, é necessário, segundo Menga LÜDKE,³⁶ promover o confronto entre os dados, as evidências, as informações coletadas sobre determinado assunto e o conhecimento teórico acumulado a respeito dele.

35. Paulo FREIRE et alii. *Fazer Escola Conhecendo a Vida*, 2^a ed., Prefácio, Campinas, Papirus, 1986, p.09-10

36. M. LÜDKE e Marli D. A. ANDRÉ. *Pesquisa em Educação : Abordagens Qualitativas*, São Paulo, E.D.P., 1986, cap.I.

Isto se faz a partir do estudo de um problema, que, ao mesmo tempo, desperta o interesse do pesquisador e limita sua atividade de pesquisa a uma determinada porção do saber.

Durante muito tempo, as pesquisas realizadas enquadravam-se, principalmente, na abordagem empírico-analítica³⁷, a qual apresenta em comum a utilização de técnicas de coleta, tratamento e análise de dados, marcadamente quantitativas com uso de medidas e procedimentos estatísticos. Em geral, os dados são coletados através de testes padronizados e questionários fechados, sendo codificados em categorias numéricas, gráficos, tabelas, etc. que permitem a descrição dos fatos.

Porém, com o passar dos anos, começaram a aparecer, entre os pesquisadores, sinais de insatisfação com relação aos métodos empregados, visto que, principalmente na área da Educação, alguns problemas não apresentavam resultados satisfatórios. Seria preciso buscar novas formas de trabalho em pesquisa.

Surgem, então, as pesquisas fenomenológico-hermenêuticas³⁸ que utilizam técnicas não quantitativas, como entrevistas, depoimentos, vivências, narrações, técnicas bibliográficas.

Também as pesquisas crítico-dialéticas,³⁹ que, além das técnicas anteriores, utilizam a pesquisa-ação e a pesquisa participante.

As pesquisas fenomenológico-hermenêuticas explicitam críticas às

37. Silvio A. S. GAMBOA. A Dialética na Pesquisa em Educação : Elementos de Contexto, IN: Ivani FAZENDA (org.) Metodologia da Pesquisa Educacional, São Paulo, Cortez, 1989, p.94-5.

38. Ibid, p.95.

39. Ibid, p.95

abordagens fundadas no experimentalismo e nos métodos quantitativos. Elas se propõem desvendar e decifrar pressupostos implícitos nos discursos, textos e comunicações.

As pesquisas crítico-dialéticas apresentam uma postura marcadamente crítica, ao pretender desvendar o conflito dos interesses, manifestando um "interesse transformador" das situações ou fenômenos estudados, desvendando suas possibilidades de mudança.

Assim, na área da Educação, aumenta cada vez mais o interesse pelo uso de metodologias não quantitativas, ou sejam, as denominadas "qualitativas". Apesar da sua crescente popularidade, muitas vezes ainda se questiona sobre os seu uso e se coloca em dúvida a questão do rigor científico nesse tipo de investigação.

Neste trabalho, faremos uso, constantemente, de duas abordagens qualitativas: a fenomenológico-hermenêutica e a metodologia de pesquisa participante, com esta última se enquadrando entre as crítico-dialéticas, por julgarmos que o nosso interesse se enquadra nas duas opções, visto que desejamos, que o homem consiga "ser mais"; que haja uma relação dialógica entre o educador e os educandos; que seja desvelada a realidade destes últimos; que, para estes, seja desenvolvido um papel de conscientização; que o educador juntamente com os educandos, vistos como criadores da realidade social, sejam capazes de transformar esse contexto, permitindo um "crescer" sócio-econômico-cultural dos educandos.

Dessa forma, neste capítulo, faremos sempre referência a essas duas opções.

Na abordagem qualitativa, utiliza-se, freqüentemente, a observação participante, que coloca o pesquisador diante da realidade estudada, a entrevista, que permite um maior aprofundamento das informações obtidas, e a análise

documental que complementa os dados obtidos através da observação e da entrevista e que aponta novos aspectos da realidade pesquisada.⁴⁰

A escolha desse método se justifica pelo emprego de estratégias que permitem ao pesquisador desenvolver a investigação, passando por três etapas: a da exploração, da decisão e da descoberta. A primeira envolve a seleção e definição de problemas, bem como o local onde serão feitos o estudo e o estabelecimento de contatos para o desenvolvimento da pesquisa. Nesta primeira etapa, embora sem explicitar hipóteses previamente, tem-se presente um esquema conceitual a partir do qual se podem levantar algumas questões relevantes.

A segunda trata da busca e utilização mais sistemática das estratégias selecionadas para compreender o quadro referencial estudado, incluindo-se, neste caso, entrevistas, gravações, questionários, histórias de vida e análise de documentos, assim como a interação verbal, entre pesquisador e pesquisado, tentando, através destes dados, responder às questões relevantes. O contato entre o pesquisador e o ambiente ou situação que está sendo investigada deve ser direto, prolongado e intenso.

A terceira etapa consiste na explicação da realidade, ou seja, tentar encontrar os princípios subjacentes do fenômeno estudado, buscando situar as várias descobertas em um contexto mais amplo. Dá-se, neste caso, a interação contínua entre os dados reais e as possíveis explicações teóricas, permitindo a estruturação de um quadro mais amplo, no qual o fenômeno possa ser interpretado e compreendido.⁴¹

40. M. LÜDKE; M.E.D.A. ANDRÉ. *Pesquisa em Educação. Abordagens Qualitativas*, São Paulo, E.P.U., 1986, p.09.

41. Marli E.D.A. ANDRÉ. A Abordagem Etnográfica: Uma nova perspectiva na Avaliação Educacional, IN: *Tecnologia Educacional*, 7 (24), 1978,p.09-12

A opção pela abordagem qualitativa permite descobrir, documentar, chamar a atenção para certos padrões e ações sociais, e analisar como determinados indivíduos pensam e desenvolvem suas atividades sob determinados limites, pressupostos e condições materiais, estabelecendo entre si relações quanto à estrutura social, política e econômica.

Para o nosso interesse, torna-se necessário que a pesquisa desenvolvida seja tal que uma pessoa que leia esse estudo consiga interpretar tudo aquilo que ocorre no grupo estudado tão apropriadamente como se fosse um membro desse grupo.

Embora já tenha havido algumas tentativas para especificar qual o melhor ou mais efetivo processo para a coleta e análise de dados, acabamos encontrando na literatura que a natureza dos problemas é que determina o método.⁴²

Stephen Wilson assim se expressa com relação ao tipo de abordagem designada por ele de qualitativo-fenomenológica:

" (. . .) é necessário aprender tanto os significados manifestos como os que são latentes para os participantes, mostrando que o cientista social não pode compreender o comportamento humano sem ao mesmo tempo compreender o contexto dentro do qual os sujeitos interpretam seus pensamentos, sentimentos, ações."⁴³

42. Op.cit. M. LÜDKE; M. ANDRÉ. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*, p.15.

43. Stephen WILSON. The use of ethnographic technique in educational research. IN: LÜDKE e ANDRÉ. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*, p.15.

Veja também Ingeborg S.GRUNWALDT. Pesquisa Etnográfica Aplicada à Educação: Uma Revisão. *Rev. Educação*, Porto Alegre, Ano IX, n^o 10, 1986, p.117-137.

O pesquisador deve tentar exercer um papel subjetivo de participante, mas, ao mesmo tempo, objetivo como observador, colocando-se numa posição ímpar para compreender e explicar o comportamento humano. Muitas vezes é preciso, temporariamente, o pesquisador "esquecer" as teorias, hipóteses e interesses, para poder entender os fatos do ponto de vista dos sujeitos pesquisados. Assim, tornam-se inadequadas as tentativas de estabelecer hipóteses prévias e definir categorias, "a priori", ou seja, antes de empreender o estudo. É preciso "entender" o indivíduo, usando em questionários e entrevistas a própria linguagem do povo.

Por outro lado, Wilson⁴⁴ também destaca pressupostos naturalista-ecológicos, relacionados com tradições, valores e normas do ambiente em que se vive. Assim, torna-se importante o trabalho ser desenvolvido na própria comunidade e não fora dela por ser o comportamento humano significativamente influenciado pelo contexto em que se situa.

Homens e mulheres de comunidades populares são convocados a ser sujeitos das pesquisas de que eram antes o objeto de estudo. No setor educacional, referimo-nos aos alunos do 1º e 2º graus das escolas de periferia, que respondem por esse papel. É necessário o envolvimento dessa comunidade popular na produção do conhecimento sobre a sua condição de vida. Objetivam-se pouco a pouco modificações na maneira de pensar, fazer e agir da comunidade popular, a partir dos próprios agentes do povo, organizados como classe. Busca-se um trabalho com o povo e não sobre o povo. Nesse sentido, Fals Borda⁴⁵ deixa claro que o conhecimento popular, ou ciência do homem comum ao longo dos séculos, tem possibilitado como meios naturais que as pessoas sobrevivam, criem, produzam e trabalhem.

44. Ibid, p.15.

45. Op. cit. Orlando FALS BORDA. IN: C. R. BRANDÃO. *Pesquisa Participante*, p.42-62.

No nosso caso, na pequena comunidade de sala de aula, constituída pelo professor e alunos, ou, no caso mais geral, quando consideramos a comunidade formada por toda a escola - dirigentes, funcionários, professores e alunos - torna-se necessário evidenciar sempre que a interação homem-mundo e sujeito-objeto se desenvolva, para que o educando se torne sujeito de sua práxis.

Nesse sentido, a educação deve levar em conta tanto a vocação ontológica do homem (vocação de ser sujeito) quanto as condições nas quais ele vive (contexto) . Quanto mais o homem reflete sobre a realidade, sobre sua própria condição concreta, mais se torna consciente, comprometido com a mudança da realidade.

Quando, na visão da abordagem qualitativa, procuramos analisar como determinados indivíduos pensam e desenvolvem suas atividades, sob determinadas condições materiais, no setor educacional da sala de aula devemos usar o mesmo procedimento para descobrir como são os alunos, seus conhecimentos e deficiências, como eles pensam e agem, o que objetivam, permitindo-lhes expressar livremente seus sentimentos e atitudes, planejando em conjunto - professor e alunos - as atividades de ensino. A atmosfera da sala de aula deve ser livre de tensões emocionais. O professor não deve apenas preocupar-se em ensinar, mas facilitar a aprendizagem, que pode ter início em perguntas, curiosidades ou fatos levantados pelos alunos.

Os trabalhos desenvolvidos por Paulo Freire⁴⁶ nos mostram como, partindo da realidade do educando, se consegue o envolvimento das pessoas no processo ensino-aprendizagem. Sua abordagem parte sempre

46. Veja Paulo FREIRE. *Conscientização*, Moraes, 1980; *Educação e Mudança*, Paz e Terra, 1979; *Educação como Prática da Liberdade*, Paz e Terra, 1971.

Veja também Op. cit. Carlos R. BRANDÃO. *O que é Método Paulo Freire*.

da motivação intrínseca dos indivíduos, que, num momento histórico, visam a uma transformação social. Enquanto nossas escolas estiverem ministrando conteúdos distanciados da realidade do educando, estaremos distantes também de " fazer educação ".

Continuando, destacamos que esse tipo de envolvimento entre professor e alunos deve ser altamente envolvente e, para isso, Brandão⁴⁷ chega a oferecer uma carta de princípios como sugestão de trabalho participante:

1. Localizar comunidades onde esteja havendo conflitos ou trabalho popular, significativos;
2. definir o tipo de fato que vai ser descrito;
3. descrever a conjuntura em que se deu o fato;
4. descrever completamente o fato escolhido;
5. descrever o encaminhamento do fato;
6. discutir como a comunidade está participando dos acontecimentos;
7. relacionar as fontes diretas e indiretas de dados sobre o acontecimento.

No caso particular deste nosso trabalho, o fato ficou revelado quando o seguinte problema foi colocado:

" O que ocorre com o Ensino de Geometria, dentro da disciplina Matemática, no 1º e 2º graus, nas escolas estaduais do Estado de São Paulo ? "

Esse ensino, deixado para segundo plano, como veremos através do capítulo III, provoca conflitos no Ensino da Matemática, com professores

47. Carlos R. BRANDÃO. A Participação da Pesquisa no Trabalho Popular, IN: *Repensando a Pesquisa Participante*, 3ª ed., São Paulo, Brasiliense, 1987, p.245.

e alunos culpando-se mutuamente, e com os professores pouco ensinando de Geometria, mas dizendo que o seu ensino é muito importante. Na escola estadual atual, questiona-se o porquê de esse fato estar assim apresentado, através de observações, troca de informações, questionários e entrevistas com professores e alunos. Os dados obtidos e analisados são relacionados principalmente com o Ensino de Geometria de vários anos atrás e com a atual formação desses professores.

Por outro lado, a fim de que esse trabalho participante seja executado a contento, Fals Borda⁴⁸ estabelece que alguns cuidados deverão estar presentes, ou sejam:

1. autenticidade e compromisso com a causa popular, a fim de não apenas explorar a comunidade em busca de informações;
2. não aplicar com a comunidade envolvida idéias préestabelecidas, evitando um comportamento dogmático que poderá impedir um avanço na luta popular;
3. restrição de documentos e fala do povo de forma adequada e a partir do próprio povo;
4. a formação de grupos de consulta "ad hoc", constituídos de pessoas da própria comunidade, idôneas e responsáveis, com a finalidade de suplantar os grupos de consulta formados por acadêmicos e professores (a elite dominante);
5. ritmo e equilíbrio de ação-reflexão entre comunidade e pesquisadores, fazendo com que os conhecimentos recebidos das bases sejam processados e sintetizados, voltando depois de reflexão às bases para novas discussões, mas de maneira equilibrada, determinada pela própria luta e por suas necessidades;
6. executar a pesquisa, usando constantes diálogos, mesmo que os recursos locais

48. Op. cit. Orlando FALS BORDA. In: C. R. BRANDÃO. *Pesquisa Participante*, p. 49-55

sejam os mais primitivos e insatisfatórios possíveis. Torna-se necessário o pesquisador deixar de lado toda uma possível arrogância, partido para a humildade dos que realmente querem aprender e descobrir.

Uma pesquisa qualitativa pode responder à questão :

" O que ocorre com o Ensino de Geometria no 1^o e 2^o graus ? "

Porém um trabalho altamente participante por parte do professor e alunos, dentro de um processo de conscientização e postura política, pode levar a reflexões sobre como esse ensino é importante aos educandos, bem como de que forma efetivá-lo.

Ainda mais no trabalho com indivíduos pertencentes às camadas populares, é necessário muito cuidado com a ideologia política, pois, além de produzir efeitos transformadores, podemos ter também efeitos reformistas, quando não conservadores e até reacionários.

A principal tarefa dos pesquisadores em um trabalho qualitativo consiste em delinear formas, variedades e tipos de fenômenos sociais e em documentá-los ordenada e detalhadamente. Ao defrontar com uma situação, torna-se necessário explicitar a realidade fenomenológica em que o grupo de seres humanos vive. Descobrir, documentar e mostrar como se comportam os participantes . Ao procurar tornar claras situações ou problemas, é preciso ter sempre em mente que o problema se origina da comunidade ou do seu próprio ambiente; a finalidade primordial é contribuir para uma transformação e melhoria de vida dos envolvidos, principalmente quando o trabalho se realiza com grupos explorados ou oprimidos; é importante uma conscientização da comunidade sobre suas próprias habilidades e recursos; é necessário envolvimento constante no trabalho que estiver sendo realizado, tanto por parte da comunidade, assim como dos pesquisadores, todos

compromissados e desejosos de sucessos e mudanças; o resultado da pesquisa deve representar benefícios diretos e imediatos a comunidade envolvida.

O compromisso político do pesquisador deve, muitas vezes, sobrepor-se ao compromisso com a própria pesquisa, procurando, através do seu conhecimento, colaborar com o acesso ao saber e ao poder, por parte da comunidade popular, tomando cuidado para não substituir o próprio povo em suas lutas, mas mostrando uma repulsa à manipulação das comunidades.

2.2. O Processo da Pesquisa

A execução da pesquisa pode ser dividida por partes:

1. o tipo de perguntas a serem feitas;
2. os sujeitos ou informantes;
3. o papel do observador participante e suas dificuldades específicas;
4. a coleta de dados;
5. a análise de dados.

Na pesquisa participante, ou na fenomenológica, o pesquisador não testa hipóteses, mas busca levantar problemas que serão posteriormente analisados. O pesquisador apenas se apresenta à comunidade com alguns pressupostos que, pela observação, podem ser alterados, acrescentando novas técnicas, implicando revisão contínua entre os dados coletados com possíveis explicações teóricas. Vejamos cada parte separadamente.

1. e 2. Quanto às perguntas e aos informantes

As características, causas e conseqüências de um determinado fenômeno

social devem indicar que perguntas serão feitas à comunidade, lembrando que não estamos interessados apenas em ações mecânicas, mas visando às ações humanas, o "algo mais" que influi na sua intimidade, na sua personalidade (enfoque fenomenológico). Nesta etapa, devemos delimitar o alcance da pesquisa, conhecer o local de trabalho e verificar como fazer os primeiros contatos.

Um trabalho de forma participante pode depender de estratégias que levem a uma confiabilidade externa,⁴⁹ tais como:

1. cuidado com as informações prestadas;
2. buscar identificar os informantes os grupos, para que não forneçam informações dirigidas apenas a eles;
3. deixar claro o contexto físico, social, cultural e interpessoal que se está trabalhando;
4. esclarecer o significado de termos importantes tais como cultura, ciência, método, análise, dados, codificação, etc.
5. deixar claras as estratégias e métodos utilizados na obtenção dos dados, para uso de futuros pesquisadores na mesma comunidade.

Também podemos estabelecer estratégias que levem a uma confiabilidade interna.⁵⁰

1. usar questionamentos que permitam a menor interferência possível, com perguntas claras e anotando-se tudo o que for possível, por mais simples que seja;
2. um trabalho em equipe permite melhor equilíbrio nas observações, registros, análises e interpretação;

49. Le COMPTE-GOETZ, IN: Miguel M. MARTINEZ, *Nuevos Métodos para la investigacion del Comportamiento Humano*, Caracas, Universidade Simon Bolivar, 1985, p.225

50. Ibid, p.226.

3. checar as informações registradas em diários de campo com o que dizem os sujeitos dos grupos entrevistados;
4. registro através de gravações, anotações, filmes, diários de campo e entrevistas, permite a volta constante ao grupo entrevistado, para se poderem separar em várias categorias os dados obtidos, assim como pode ser utilizável por pesquisadores futuros, para o mesmo grupo pesquisado.

3. Quanto ao papel do Observador (pesquisador) e suas dificuldades:

O pesquisador tem que ter sensibilidade para verificar se o pesquisado é consciente ou não da situação. Conhecer o grupo pesquisado no seu ambiente natural, levando o contacto a ser o mais íntimo possível com a comunidade pesquisada, fazendo com que o grupo tenha confiança no pesquisador, compartilhando pensamentos íntimos com ele. O pesquisador cuidadoso facilitará a coleta de informações, devendo saber como se envolver nas atividades da comunidade, uma vez que sua participação poderá influenciar o modo pelo qual as pessoas reagirão na presença dele. Também deverá tomar cuidado de se manter neutro e procurar captar como ele é percebido pelos subgrupos.

Para ser considerado um instrumento válido e fidedigno de investigação científica, a observação precisa ser controlada e sistemática, ou seja, deve ser planejada com cuidado e ter um bom preparo do observador. Atuando como um observador participante, o pesquisador necessariamente deverá assumir um compromisso político de ação conjunta com a comunidade onde o trabalho é desenvolvido. Lüdke e André deixam claro que, quanto menor o período de observação, maior a probabilidade de conclusões apressadas, o que compromete a validade do estudo. Também segundo essas pesquisadoras, do conteúdo das

observações devem constar uma parte descritiva e uma parte mais reflexiva.⁵¹

O pesquisador assim como todo o grupo de observadores deverão tomar cuidado para que não haja falhas documentais nas observações, entrevistas e registros, devendo ocorrer constantes trocas de informações e das técnicas utilizadas pelo grupo, revisando, comparando e analisando continuamente os dados obtidos, atualizando-os e tornando-os mais reais, de acordo com a realidade vivenciada.

Dificuldades podem surgir através de grupos ou pessoas que omitam informações relevantes ou, até, não aceitem entrevistas e observações nas suas atividades; possam mentir ou ter uma visão distorcida dos fatos; assim como possam apresentar muita demora em prestar informações através das entrevistas. É preciso ater-se apenas à pesquisa, evitando influências externas e procurando obter informações que possam ser aplicáveis a outro grupo da mesma espécie. Em havendo mudanças constantes na pesquisa, resultado das observações e conversas, torna-se necessário um confronto e comparação entre os dados obtidos no início, meio e final da pesquisa. Com o investigador vivenciando a realidade, é necessário cuidado para não ser influenciado por ela, vivendo os seus problemas e modificando as interpretações. Neste caso, o observador tem de pôr em prática suas habilidades como participante da vida social, pois não existe uma fórmula para contornar esse problema. E que fazer quando os problemas apresentados pela comunidade que está sendo observada são muito severos, pedindo a intervenção do pesquisador ?

51. Op. cit. M. LÜDKE; M. ANDRÉ. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*, p.25-32

Três alternativas se destacam:⁵²

1. desistir da função de observador, entregando-se à tarefa de introduzir mudanças que possam ajudar a comunidade envolvida;
2. continuar com as observações, tentando simultaneamente fazer algo para ajudar na solução dos problemas;
3. partir para uma ajuda imediata na solução dos problemas, e ao mesmo tempo continuar a observação, aceitando a frustração de não ter feito tudo o que era possível fazer.

Segundo Ingeborg Grunwaldt,⁵³ das alternativas apontadas por Lofland, a mais utilizada no Brasil é a segunda, ou seja, "adota-se uma postura de combinar a pesquisa com a ajuda na solução do problema social em estudo. Pedro Demo assim se posicionou a esse respeito; " Entende-se pesquisa participativa como ação transformadora em favor de uma determinada comunidade (. . .) não somente estudar, mas estudar para intervir."⁵⁴

4. Quanto à coleta de dados:

Para Lofland,⁵⁵ o termo "dados" é mais adequado para pesquisas quantitativas, sugerindo conotação numérica, preferindo por isso designar o que é

52. John LOFLAND. Analyzing Social Settings - A Guide to Qualitative Observation and Analysis. IN : Ingeborg S. GRUNWALDT, Op cit. *Pesquisa Etnográfica Aplicada à Educação : Uma Revisão*, p.130-1.

53. Op. cit. Ingeborg. S. GRUNWALDT, *Pesquisa Etnográfica . . .*, p. 131.

54. Pedro DEMO. IN: Ingeborg S. GRUNWALDT. *Pesquisa Etnográfica . . .*, p. 131.

55. Op. cit. John LOFLAND. IN: Ingeborg S. GRUNWALDT. *Pesquisa Etnográfica. . .*, p.132.

coletado de "materiais". O mesmo autor sugere seis categorias específicas para fins de observação de um fenômeno social: atos, para situações temporárias e breves; atividades, para ações de maior duração-dias, semanas, meses; significados, que são produções verbais dos participantes; participação, que mostra o envolvimento das pessoas nas situações em estudo; relações, que são inter-relações entre várias pessoas simultaneamente; situações, que representam a totalidade do que ocorre com o objeto em estudo. Com estas categorias, busca-se a coleta de materiais, - usando-se perguntas mais específicas: Quais as características dos atos, atividades, significados, participação, relações e situação ? Que formas assumem as variações que apresentam ?

Por outro lado, Wilson⁵⁶ não faz essa diferença entre dados e materiais,. Porém enumera o que considera importante buscar em uma pesquisa participativa:

- a) forma e conteúdo da interação verbal entre participantes;
- b) forma e conteúdo da interação verbal com o pesquisador;
- c) comportamento não verbal;
- d) padrões de ação e não ação;
- e) traços, registros de arquivos, artefatos e documentos.

Cabe ao pesquisador decidir que tipo de dados precisa coletar a fim de responder às suas perguntas. Ainda segundo Wilson,⁵⁷ " a principal diferença dos dados coletados através da observação participativa é que o pesquisador estabelece um tipo de relacionamento com os entrevistados, o qual lhe possibilita acesso a informações confidenciais, impossíveis de obter através de outras

56. Op.cit. Stephen WILSON. The use of ethnographic . . . , IN: Ingebrog S. GRUNDWALDT. Pesquisa Etnográfica Aplicada à Educação: Uma Revisão. Rev. Educação, Porto Alegre, Ano IX, n^o 10, 1986, p.133.

57. Ibid, p. 133.

teóricas." Além disso, o pesquisador reúne informações que são coletadas através de diferentes ângulos, podendo estabelecer comparações entre:

- a) o que o informante diz em resposta a uma pergunta;
- b) o que ele diz a outra pessoa;
- c) o que ele diz em situações variadas;
- d) o que ele diz em diferentes ocasiões;
- e) o que ele realmente faz;
- f) os vários sinais não verbais sobre o assunto;
- g) e, finalmente, o que aquelas pessoas que são significativas para o informante sentem, dizem e fazem sobre o assunto.

Enfim, durante todo o processo de coleta de dados, o pesquisador deve, constantemente, decidir sobre os locais onde deverá estar, qual o tipo de dados realmente significativos que precisa coletar e com quem falar. Ao contrário das pesquisas totalmente estruturadas, quantitativas, na abordagem qualitativa " a própria informação colhida e as teorias que vão emergindo dos materiais têm de ser utilizadas para orientar a coleta subsequente de dados."⁵⁸

Esse é, no nosso entender, um dos principais procedimentos a serem tomados pelo professor na sala de aula, ou seja, o uso de atitudes flexíveis a fim de que, após obtidas informações sobre o cotidiano dos seus alunos, deva com eles discutir e avaliar o programa de Matemática que está sendo desenvolvido e, após o desenvolvimento de determinados conteúdos, voltar a coletar informações da parte dos alunos, possibilitando reformulações constantes no programa bem como na forma de como desenvolvê-lo. Esse contato freqüente professor-aluno, possibilitando diálogo constante entre ambos, é que permitirá a conscientização

58. Op. cit. Ingeborg. S. GRUNDWALDT. *Pesquisa Etnográfica*. . . p.133.

dos alunos, visando à sua transformação. A postura do professor na sala de aula é que permitirá interesse, motivação e o desejo de aprender Matemática, por parte dos alunos.

Dentre os tipos de anotações a serem feitas durante a coleta de dados, destacam-se :

- a) anotações mentais, onde, por exigir um esforço mental para guardar o material coletado, se torna urgente a sua escrita tão logo seja possível;
- b) anotações de expressões-chave, constituídas por pequenas frases, palavras ou citações, que permitirão mais tarde registrar tudo o que aconteceu;
- c) anotações completas, que consistem em um registro de todas as observações efetuadas, através de gestos, posturas, comportamento, passividade, registros de arquivos, documentos, diário de campo, gravações, entrevistas formais e informais, fotografias, filmes, testes, mudanças constantes sobre o que falar e perguntar aonde ir e com quem falar.

É preciso uma revisão constante dos pressupostos e referencial teóricos, antes esboçados. É um processo dialético que emerge da realidade pesquisada e que vai apresentando-se e modificando-se constantemente.

Ao se buscar um trabalho participativo na rede escolar de 1^o e 2^o graus, torna-se importante entrevistar e observar tanto professores como alunos, conhecer a realidade da escola, seus problemas e dificuldades administrativas, a formação e trajetória profissional dos professores, as idéias pedagógicas, a percepção da sala de aula, a revisão da prática diária, etc. Em Domingues,⁵⁹ tem-se uma visão do que ocorre, numa determinada situação, com a escola de 1^o grau no Estado de Goiás, exemplificando todo um trabalho de coleta de materiais, de

59. Jose L. DOMINGUES. O Cotidiano da Escola de 1^o grau : O sonho e a realidade, Tese de Doutorado, PUC, São Paulo, 1985.

forma participativa, e posterior análise.

5. Quanto à análise de dados :

Aqui, exige-se uma transcrição integral de tudo o que foi visto, ouvido, falado e escrito, seja através de trabalho de observações, entrevistas, conversas, filmagens, diários de campo, etc. Busca-se agrupar os resultados para uma primeira análise qualitativa. Enquanto na investigação experimental se buscam dados para confirmar uma teoria (verificar hipóteses), na investigação qualitativa, a partir de alguns pressupostos teóricos, se busca uma teoria que explique os dados encontrados. Para teorizar o que resultou dos dados, é necessária uma descrição das características das varia'veis e dos fenômenos em jogo, codificação e formação de categorias conceituais, descobrimento e validade do que ocorre entre os fenômenos, comparar construções lógicas e postulados que emergem dos fenômenos de um ambiente para outro, porém similares, etc.

Deveremos organizar o material coletado de forma que extraíamos tendências mais evidentes, direções mais acentuadas, alternativas mais promissoras. A sistematização aumenta à medida que o trabalho chega ao seu final. " No decorrer do trabalho, se decide quais os aspectos que necessitam mais exploração ou ênfase. Quais devem ser abandonados. Essas decisões resultam de um confronto entre os pressupostos teóricos e o que vai sendo apreendido durante a pesquisa, num movimento constante que perdura até a fase final."⁶⁰

60. Marli ANDRÉ. A Pesquisa no Cotidiano da Escola e o Repensar da Didática. *Rev. Educação & Sociedade*, São Paulo, Cortez, Set/1987, p.84-92.

Ressaltamos o fato de que, numa investigação participativa, a coleta de dados pode ocorrer sem a definição de problemas que serão posteriormente levantados, assim como a análise dos dados pode e deve ocorrer desde o início da coleta do material com retorno constante à realidade pesquisada, mudanças nos pressupostos iniciais, novas coletas e, posteriormente, novas análises. E a elaboração do relatório final pode muito bem servir de estímulo para que novos problemas, detectados, levem o pesquisador de volta ao trabalho de campo.

2.3. Aplicabilidade no Campo Educacional

Para Marli André,⁶¹ as técnicas de observação participante e as entrevistas permitem descrever e analisar o que se passa no dia-a-dia das escolas, constituindo excelentes critérios para captar, entre outros, seus mecanismos de dominação e de resistência, de opressão e de contestação.

*" Conhecer a escola mais de perto é tentar entender a sua história, captando sua dinâmica social, apreendendo seus avanços e os seus recuos, compreendendo como se configura o ' clima ' da instituição, a relação pedagógica da sala de aula e suas interações, com a história de vida de cada sujeito que constrói o dia-a-dia da prática escolar."*⁶²

Embora pretenda estudar uma realidade microsocial, não deixa de lado as suas determinações sociais mais amplas, ou seja, não perde de vista as suas vinculações com o todo social de que são parte.

61. Ibid, p. 84-92.

62. Ibid, p. 85.

As análises e conclusões desse tipo de estudo são extremamente importantes ao revelar o cotidiano da sala de aula, permitindo detectar como se processa a relação professor-aluno, bem como qual a postura que o professor assume, visto que os estudos são guiados por uma visão de mundo, de sociedade, de educação e de escola.

A autora defende que a visão da realidade social seja dialética, isto é, que perceba que,

*" ao lado de mecanismos de opressão e dominação, de luta pelo poder, existe todo um movimento de resistência e de contraposição ao sistema, mesmo que isto se esconda sob as mais diversas aparências (. . .). Investigar, pois, o cotidiano escolar é alcançar a sua práxis, que em determinado sentido sofre todo um conjunto de determinações da práxis social mais ampla, mas adquire especificidade como agência de transmissão do saber enquanto agência socializadora."*⁶³

Segundo o ponto de vista de Bolster,⁶⁴ a pesquisa qualitativa aqui descrita é a metodologia que " tem maior probabilidade de gerar conhecimentos que sejam ao mesmo tempo intelectualmente rigorosos e de utilidade para a melhoria do ensino." Uma verificação que leve em conta a perspectiva dos professores sobre o ensino deve considerar o comportamento humano como reflexivo. As pessoas têm de ser vistas como criadoras e como produtos das situações sociais em que vivem. Segundo Bolster, de acordo com o princípio da reflexividade, cada sala de aula é concebida como uma pequena cultura criada pelo professor e os alunos, à medida

63. Ibid, p.86.

64. A. BOLSTER JR. Toward of More Effective Model of Research on Traching. IN: Ingeborg S. GRUNWALDT, opt. cit., *Pesquisa Etnográfica* . . . , p.135.

que trabalham juntos durante um certo período de tempo. Neste tipo de abordagem, o pesquisador precisa compreender e aceitar os pontos de vista do professor responsável pela classe, não apenas como requisito convencional de cortesia profissional ou para facilitar o acesso aos dados, e, sim, porque compreender os significados que o professor impõe aos eventos de sala de aula é vital nas conclusões da pesquisa. Desta forma, as observações feitas pelo pesquisador tornam-se potencialmente fontes valiosas de informação para o professor e podem ser utilizadas para reduzir a complexidade de uma sala de aula, facilitando, portanto, a consecução dos objetivos a que aquele se propõe.

Grunwaldt⁶⁵ explicita ainda as seguintes razões pelas quais a pesquisa qualitativa é, não somente válida, mas também necessária:

- a) algumas pessoas possuem uma certa sensibilidade que as inclina para a abordagem qualitativa;
- b) o estudo com um pequeno número de sujeitos em situações naturais permite um contato mais íntimo, favorecendo a descoberta de fenômenos que poderiam passar despercebidos numa situação de laboratório;
- c) por vezes, a natureza do estudo exige a abordagem qualitativa, por não ser possível ou ético, por exemplo, fazer estudo a longo prazo com bebês em situações de laboratório;
- d) outras vezes, o pesquisador não tem informações suficientes para formular uma hipótese sobre um determinado fenômeno; faz, então um estudo exploratório de natureza qualitativa;
- e) e, muitas vezes, uma análise qualitativa pode completar dados coletados de forma quantitativa, tentando indagar como se desenvolve o fenômeno.

65. Ingeborg S. GRUNDWALDT. Position regarding the observational qualitative approach. IN : *Pesquisa Etnográfica* . . . , p. 136.

Finalmente, poderíamos refletir sobre uma conhecida pesquisa realizada por Piaget, o qual, observando seus próprios filhos - três sujeitos apenas - através de uma abordagem qualitativa, pode chamar a atenção de pessoas de diversas partes do mundo, para variáveis, processos e interações que abriram perspectivas inteiramente novas em vários campos do conhecimento humano.

2.4. Algumas Dificuldades e Limitações

Presentes em outros tipos de pesquisas, aqui também podemos nos defrontar com dificuldades e/ou limitações para bem executar uma pesquisa qualitativa. Procuraremos enumerar algumas delas:

- informações falhas apresentadas pelos entrevistados;
- falhas nas observações realizadas pelos pesquisadores;
- ineficiência nos registros por parte dos pesquisadores, bem como por parte dos entrevistados (em questionários, por exemplo);
- dificuldades de troca de informações e registros entre os elementos pesquisadores, que realizam a pesquisa;
- lentidão nas respostas emitidas, de diversas formas, por parte dos observados e entrevistados;
- sujeitos que não aceitam entrevistas e/ou observações (no âmbito educacional, por exemplo, professores que não permitem observações em suas aulas, ou que não concedem entrevistas);
- dificuldades financeiras para a execução da pesquisa em:
 - gastos com viagens e estada;
 - material de consumo e/ou permanentes dificuldades de locomoção no ambiente pesquisado.

Apesar de todas as dificuldades, o pesquisador sempre espera obter informações preciosas sobre determinado problema, ou contribuir para que princípios, pressupostos ou novos problemas surjam no decorrer do seu trabalho, propiciando colaboração valiosa para um melhor desempenho de determinada comunidade.

No setor educacional, esperamos obter informações que acabem por permitir um melhor ensino-aprendizagem, assim como mudanças em posturas, formas de agir e pensar dos indivíduos, e uma melhor relação entre escola e comunidade.

GERALDO PEREZ

**PRESSUPOSTOS E REFLEXÕES TEÓRICAS E METODOLÓGICAS
DA PESQUISA PARTICIPANTE NO ENSINO DE GEOMETRIA PARA
AS CAMADAS POPULARES**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO

1991

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

ÍNDICE

VOLUME I

RESUMO	i
--------------	---

INTRODUÇÃO: TRAJETÓRIA DE VIDA E O SURGIMENTO DO PROBLEMA.....	iii
--	-----

CAPÍTULO I:

MATEMÁTICA, GEOMETRIA, ESCOLA E VIDA	1
1. O Ensino de Matemática no 1 ^o e 2 ^o grau	1
2. Um pouco sobre a Abrangência da Geometria	19
3. A Escola Pública atual.....	29
3.1 Um Pequeno Histórico: Educação para Camadas Populares	29
3.2 A Escola Pública na Periferia das Cidades.....	41
3.3 O Ensino Noturno	52
3.4 As Dificuldades das Classes Menos Favorecidas	63

CAPÍTULO II:

REFERENCIAL TEÓRICO SOBRE EDUCAÇÃO POPULAR E PESQUISA PARTICIPANTE...	72
1. Sobre Educação Popular e Prática Pedagógica.....	72
2. Sobre Metodologia da Pesquisa Participante	93
2.1. A Pesquisa Qualitativa	93
2.2. O Processo da Pesquisa	103
2.3. Aplicabilidade no Campo Educacional.....	112
2.4. Algumas Dificuldades e Limitações.....	115

VOLUME II

CAPÍTULO III:

A REALIDADE SOBRE O ENSINO DE GEOMETRIA (1984-1989).....	117
1. Procedimentos Metodológicos para o Desenvolvimento do Trabalho.....	117
2. Desenvolvimento do Trabalho num Primeiro Momento (1984-1986).....	120
2.1 Informações sobre o Ensino de Geometria, obtidas dos Professores de Matemática através de respostas à Questionários à eles enviados ..	120
2.2 Entrevistas com Professores de Matemática do 1 ^o ou 2 ^o Grau.....	125
2.3 Respostas à 4 Questões formuladas à Professores de Matemática em julho de 1985	130
2.4 Interpretação dos Dados obtidos no Primeiro Momento.....	132
3. Desenvolvimento do Trabalho num Segundo Momento (1986-1989).....	138
3.1 O Segundo Questionário.....	144
3.1.1 Análise de 50 Questionários respondidos por Professores Nível I, da 1 ^a à 4 ^a série do 1 ^o Grau.....	144
3.1.2 Análise de 50 Questionários respondidos por Professores de Matemática da 5 ^a à 8 ^a série do 1 ^o Grau.....	176
3.1.3 Análise de 30 Questionários respondidos por Professores de Matemática do 2 ^o Grau.....	216
3.2 Entrevistas com Professores de Matemática do 1 ^o ou 2 ^o Grau.....	246
3.3 Entrevistas com Alunos da Graduação em Matemática	258
3.4 Interpretação dos Dados obtidos no Segundo Momento	272

CAPÍTULO IV :

INFERÊNCIAS EDUCACIONAIS : CONTRIBUIÇÕES	277
1. As Grandes Categorias	278

2. A Etnomatemática: fazer escola conhecendo o cotidiano das	
Camadas Populares,	278
3. A Formação do Educador em Matemática: Aspectos Sociais e Culturais,	285
4. Aprendizagem Matemática: Resolução de Problemas	291
CONSIDERAÇÕES FINAIS,	303
BIBLIOGRAFIA,	306
ANEXOS :	320
Anexo I (Questionários para Professores: Primeiro Momento),	320
Anexo II (4 Questões : Curso em Julho/ 1985),	325
Anexo III (Questionários para Professores : Segundo Momento),	326
Anexo IV (Entrevistas com Professores : Segundo Momento),	337
Anexo V (Entrevistas com Alunos Licenciandos)	341
Anexo VI (Entrevistas com Alunos Ingressantes)	342
Anexo VII (Diários de Campo)	343

CAPITULO III : A REALIDADE SOBRE O ENSINO DE GEOMETRIA

(1984 - 1989)

CAPÍTULO III : A REALIDADE SOBRE O ENSINO DE GEOMETRIA (1984 - 1989)

O nosso propósito neste capítulo é questionar o Ensino de Geometria, procurando abordar o tema "O que ocorre com o Ensino de Geometria no 1º e 2º graus ?". Ao fazermos isso, pretendemos obter informações se esse ensino faz parte do trabalho do Professor de Matemática e como ele é realizado.

1. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS PARA O DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

Num primeiro momento, o primeiro passo dado no sentido de obter respostas para a nossa inquietação foi através de informações obtidas por via da aplicação de questionários (ver anexo I) enviados a Professores de Matemática do 1º e 2º graus, no final de 1984.

Perante o fato de que as informações obtidas por via de tais questionários não foram suficientes para responder à indagação formulada, procuramos abordá-la novamente através de entrevistas com alguns Professores de Matemática do 1º e 2º graus. Finalmente, em julho de 1985, ministramos nas dependências da UNESP, Campus de Rio Claro, um Curso de Geometria: Construções Geométricas, para 40 Professores de Matemática, nível III, o qual fazia parte de um convênio entre a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo e as Universidades Estaduais Paulistas. Nessa ocasião, formulamos quatro questões a esses docentes, as quais foram respondidas e acrescentadas ao nosso material para análise (ver anexo II).

A partir dos dados assim obtidos, procuramos analisá-los tentando entender o que revelavam sobre o Ensino de Geometria.

A fim de vislumbrarmos indicadores para a melhoria do mesmo, iniciamos

um segundo momento, através de um novo questionário enviado, no final de 1986, a professores de todas as Delegacias de Ensino do Estado de São Paulo. Em 1987, entrevistamos novamente alguns professores e, no final de 1987 e início de 1988, entrevistamos alunos do Curso de Licenciatura em Matemática/UNESP/ Rio Claro.

Os depoimentos apresentados nos questionários e nas entrevistas serão utilizados na íntegra, mesmo que contenham inúmeros erros de Português. Estaremos, com isso, revelando, inclusive, o nível de inúmeros Professores de Matemática.

Neste capítulo tentaremos sistematizar críticas, reflexões, sugestões e questões que têm sido levantadas por Educadores e Professores do 1^o e 2^o graus, nos últimos anos, acerca do Ensino de Geometria.

A fim de alcançarmos os objetivos propostos, optamos por uma metodologia baseada na abordagem qualitativo - fenomenológica que, conforme apresentado no capítulo II, " determina ser quase impossível entender o comportamento humano, sem tentar compreender o contexto dentro do qual os indivíduos interpretam seus pensamentos, sentimentos e ações¹." Para isso, utilizamos também a observação do tipo pesquisa participante sempre que possível, no próprio local de trabalho e estudo, respectivamente dos Professores de 1^o e 2^o graus e dos alunos da Graduação em Matemática, colocando-nos em contacto direto com a realidade estudada. As entrevistas nos permitiram aprofundar as informações obtidas por via de questionários, assim como a análise documental fornecida pelas 4 questões formuladas durante o Curso de julho/1985, que nos foram fundamentais no primeiro momento.

O contacto freqüente com Professores de Matemática, seja através

1. M. LÜDKE e M.E.D.A. ANDRÉ. *Pesquisa em Educação : Abordagens Qualitativas*, São Paulo, E.P.U., 1986, p. 15.

de conversas e observações informais, seja através de Cursos por nós ministrados a esses professores, nos permitiu compreender o contexto dentro do qual os professores vivem e trabalham. Da mesma forma, com os alunos da Graduação em Matemática, dos quais somos professor em várias ocasiões, e, às vezes, orientador de pesquisas na Área de Educação Matemática.

O material coletado no segundo momento, a partir das conclusões oriundas do primeiro momento, nos permitiu obter as informações desejadas sobre o Ensino de Geometria no 1^o e 2^o graus.

Esta metodologia de trabalho permitiu descobrir, documentar, obter sugestões e críticas para determinadas ações de professores e alunos, obtendo informações sobre como esses indivíduos pensam e desenvolvem suas atividades, sob determinados limites, pressupostos e condições materiais.

Este tipo de abordagem leva-nos à conclusão de que é possível estabelecer um programa de Geometria que leve em consideração aspectos da vida cotidiana de uma certa comunidade.

Pesquisadores desta linha de trabalho consideram inadequadas as atividades de formular hipóteses e definir categorias "a priori", ou seja, antes de empreender o estudo.

Isto nos levou à realização de "entrevistas testes", para verificar a adequação do procedimento durante as entrevistas, desde o contacto entrevistador-entrevistado até a formulação de cada questão a ser levantada pelo entrevistador.

A opção pela realização de entrevistas gravadas, com liberdade total ao entrevistado em suas respostas, justifica-se pelo fato de que, ao padronizar a interpretação, o cientista social poderia estar destruindo alguns dos seus dados mais valiosos.

As observações e conclusões feitas a partir dos questionários são

válidas, pois não fizemos imposição de hipóteses verdadeiramente corretas e óbvias para serem apenas confirmadas ou não. Este fato justifica a veracidade dos resultados que chamamos de quantitativos nesta pesquisa.

Às vezes, é necessário aparecerem dados quantitativos, numa pesquisa qualitativa, para permitir melhor análise dos dados obtidos. Este é um cuidado que tomamos neste capítulo.

Domingues², ao apresentar dados quantitativos em uma pesquisa qualitativa, desenvolvida no Estado de Goiás, mostra uma realidade que deixa as pessoas indignadas, porém só possível de ser comprovada através dos dados quantitativos.

O quantitativo denuncia muitos fatos importantes. Todavia, também é imprescindível saber obter a qualidade, a partir da abordagem quantitativa, assim como é preciso coragem do pesquisador em utilizar dados quantitativos em uma pesquisa, sem que esta deixe de ser do tipo qualitativo.

2. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO NUM PRIMEIRO MOMENTO (1984 - 1986)

2.1. Informações sobre o Ensino de Geometria, obtidas dos Professores de Matemática através de respostas a Questionários a eles enviados.

Interessados, nos últimos anos, em conhecer detalhes sobre esse ensino no 1º e 2º graus, decidimos, no final de 1984, elaborar um questionário que enviamos a, aproximadamente, 500 Professores de Matemática das redes Estadual e

2. José Luis DOMINGUES. *O Cotidiano da Escola de 1º Grau*, São Paulo, Tese de Doutorado, PUC/SP, 1985.

Particular de ensino do Estado de São Paulo (Anexo I). O nosso objetivo era inicialmente saber o que, em que profundidade e como é ensinada Geometria no 2º grau. Após o questionário estar pronto para ser enviado, pensamos que, se os professores que ministram aulas apenas no 1º grau também fossem consultados, as informações obtidas seriam enriquecidas e teríamos um melhor material para análise. Assim, acrescentamos mais duas perguntas (10 e 11), em folha separada (Anexo I), a qual, juntada ao questionário original, constituiu o material que foi remetido aos professores. Dos aproximadamente 500 questionários enviados, obtivemos 119 respostas, o que representa aproximadamente 24% dos questionários enviados. Desse total, 13 professores (11%) responderam, efetivamente, a todas as questões. Um total de 39 professores (33%) respondeu a algumas questões, apresentando alguns comentários valiosos. O restante dos professores (56%) deixou muitas questões sem resposta e, das que foram respondidas, poucos foram os comentários aproveitáveis para a pesquisa. Na maior parte das vezes, apenas foram apresentadas críticas ao Governo, sobre baixos salários, classes numerosas, jornada de trabalho excessiva, muitas vezes em escolas diferentes, poucas horas/aulas semanais de Matemática em cada série do 1º e do 2º grau. Devido ao fato de que a grande maioria dos professores que respondeu ao questionário era professor somente da 5ª à 8ª séries do 1º grau, o material obtido passou a ser excelente também para questionamentos relativos a esse espaço.

Esse material foi enviado a Professores de Matemática das escolas estaduais pertencentes às Delegacias de Ensino de Rio Claro, Piracicaba, Limeira, Americana, São Carlos, Araraquara e Bauru, ou por estarem localizadas perto de Rio Claro, onde desenvolvemos nosso trabalho, ou porque nessas cidades conhecíamos professores ligados a essas Delegacias e que nos poderiam ajudar no envio e retorno dos questionários, através das mesmas. Dentre professores de algumas escolas particulares, escolhemos aqueles de que tínhamos endereço para

correspondência. Além de todos esses professores, tínhamos endereço de outros que trabalhavam em escolas estaduais subordinadas a Delegacias de Ensino mais distantes e a eles também enviamos o nosso questionário. Ressalte-se que, ao enviarmos os questionários a uma escola, não indicamos qual professor deveria responder ao mesmo, deixando que a direção da escola, decidisse se todos, algum, ou nenhum, deveriam responder a ele. Procuramos não escolher quem poderia atender à nossa solicitação.

Através desse questionário, tínhamos a esperança de obter informações sobre o Ensino de Geometria, que nos mostrassem se realmente ela é ou não ensinada. Se é, o que é ensinado e como o é. Se não é, por quê. Pretendíamos saber se a Geometria é inserida no contexto de outros assuntos da Matemática, como, por exemplo, Álgebra; se o professor, ao ensinar Geometria, o faz além do programa proposto no início do ano letivo; se algum tipo de Geometria é mais explorado que outros; se os alunos gostam de Geometria e a aprendem e se o professor julga que aquilo que ensina de Geometria é suficiente ou se gostaria de acrescentar algo. Mais ainda, qual a preferência do professor entre vários tipos de Geometria:

- intuitiva, baseada apenas na imaginação simples dos alunos;
- experimental, baseada na construção e manipulação de materiais concretos;
- manipulativa, baseada na manipulação de materiais concretos já prontos;
- calculista, baseada apenas na utilização de cálculos e fórmulas;
- dedutiva, baseada em demonstrações a partir de alguns resultados iniciais (axiomática);
- analítica, baseada nas equações algébricas;
- trigonométrica, baseada nas funções trigonométricas.

Se todas essas questões levantadas fossem autenticamente respondidas

pelos professores, teríamos material suficiente para estudo e análise das questões propostas, podendo tirar algumas conclusões e sugerir indicadores para a melhoria do Ensino de Geometria no 1º e no 2º graus.

Dentre as respostas obtidas, algumas são bem marcantes:

" o Ensino de Geometria vai muito mal", . . . , "não ocorre", . . . , "a geometria é muito pouco ensinada . . .".

" Geralmente o tempo não permite que se ensine muita coisa, pois os alunos precisam assimilar a matéria com a devida moderação, uma vez que a maioria deles tem dificuldades para raciocinar e até (muitas vezes) preguiça mental."

" Se eu me detiver muito tempo em Geometria, espacial ou plana, sacrificaria a Álgebra que também é muito importante."

" Em geral os alunos não gostam de Geometria"

" Procuramos em aula mostrar aplicações da Geometria na vida prática (no--'dia-a-dia'), procurando tornar o assunto mais motivante e evitar o ' medo ' que geralmente aparece nas demonstrações."

" Os itens não totalmente desenvolvidos foram devido à falta de tempo (programa vastíssimo)."

" De maneira geral, a matéria sobre Geometria acaba sempre ficando para o final do ano e muitas vezes não dá tempo para cumprir todo o programa e esse acaba ficando pela metade, isto quando dá para dar alguma coisa. A nossa realidade escolar é muito diferente do que se encontra nos livros ou em programas pré-fixados."

" Não tenho conseguido cumprir o programa proposto de Geometria

porque, com o passar dos anos, os alunos raciocinam cada vez menos. Por isso tenho que caminhar lentamente com o programa."

" O tempo não é suficiente para cumprir todo o programa, por isso procuramos selecionar alguns conteúdos. Como a cada ano que passa a clientela estudantil sente mais dificuldades em receber a Geometria, o maior tempo é dedicado para Aritmética e Álgebra."

" Pouca Geometria é ensinada. Seria necessário implantar uma disciplina a partir da 7ª série, onde seria ministrado apenas Geometria."

" Quando é possível ensinar, os alunos gostam e aprendem Geometria. O problema é tempo."

" Os itens (. . .) dou apenas noções - acho que são difíceis - não tenho muita segurança. Gostaria de ver algum curso, pois essa parte não vi na Faculdade. Assim teria mais segurança e quem sabe até acharia o assunto mais atraente."

" As dificuldades em ensinar Geometria são tantas e diversas que, freqüentar algum curso sobre isso é sempre estimulante, qualquer que seja o conteúdo do curso."

" Gostaria de fazer cursos de Geometria em que fosse mostrado tipos diferentes de material didático e outros artifícios que nos auxiliassem no preparo das aulas."

Foi argumentado que o conteúdo de Geometria é colocado sempre no final do programa a ser desenvolvido no ano letivo, que o conteúdo de Matemática em cada série é muito extenso e que, por isso, "não dá tempo" de ensinar Geometria. Também foi argumentado que a carga horária semanal para a disciplina Matemática é insuficiente, em todas as séries exceto a 5ª do 1º grau, que conta com

5 aulas semanais.

Dentre o que é ensinado de Geometria, os questionários revelaram que a preferência é por Geometria Intuitiva e Experimental, apesar de os professores não possuírem material para trabalhar e terem pouco conhecimento sobre como elaborá-los. No 2º grau trabalham razoavelmente com Geometria Analítica e Trigonometria. Nisto tudo, percebe-se que a Geometria Dedutiva é deixada de lado, ocorrendo esporádicas demonstrações de resultados mais simples.

- Apesar de obtermos essas respostas, não ficamos satisfeitos. Isso porque grande parte dos professores não respondeu a todas as perguntas, muitas respostas foram apenas do tipo "sim" ou "não", enquanto alguns docentes procuraram responder apenas às questões de respostas mais "curtas", evitando "detalhar" o que fazem, ou não fazem, de Geometria, nas séries em que lecionam.

Pela pouca quantidade de respostas expressivas, foi impossível obter comparações entre os tipos de Geometria utilizados, sobre o uso de materiais concretos, se a Geometria é inserida em outras assuntos e se os alunos gostam de Geometria e a aprendem. Todavia, muitos professores pediram que lhes fossem oferecidos Cursos de Reciclagem, ou Atualização, acerca do Ensino de Geometria.

Esse fato nos levou à idéia de entrevistar alguns Professores de Matemática do 1º ou 2º grau. A nossa esperança era de que, nas entrevistas, que seriam gravadas, os professores não se omitissem em efetivamente opinar acerca do que ocorre com o Ensino de Geometria.

2.2. Entrevistas com Professores de Matemática do 1º e/ou 2º Graus.

Essas entrevistas foram feitas em julho e agosto de 1985, com Professores de Matemática que lecionam em escolas de Rio Claro ou cidades

próximas e ocorreram nos horários em que nos foi possível encontrá-los. Eles ficaram à vontade para dar sua opinião, não sendo interrompidos ou tendo suas respostas dirigidas.

Escolhemos professores conhecidos, ou por terem sido colegas de turma, ou porque foram indicados por professores do nosso Departamento, ou porque já haviam feito algum Curso de Atualização ou Aperfeiçoamento ministrado sob nossa responsabilidade. Entrevistamos 6 Professores de Matemática, do 1º e/ou 2º graus. Ao entrevistarmos esses professores, acabamos obtendo afirmações parecidas às respostas dadas pelos 13 professores que responderam a todas as questões do questionário, conforme descrito anteriormente em 2.1, acerca do Ensino de Geometria nas escolas de 1º e 2º graus.

No início destas entrevistas, que foram todas gravadas, o professor se identificava, nós colocávamos que os dados a serem fornecidos seriam por nós utilizados neste trabalho de pesquisa e, finalmente, apresentávamos o tema a ser discursado pelo professor entrevistado: "O que ocorre com o Ensino de Geometria no 1º e 2º graus ? "

Em nenhuma das entrevistas limitamos tempo, assim como procuramos não dirigir ou influir no discurso dos professores. Resolvemos gravar as entrevistas a fim de podermos opinar sobre fatos concretos obtidos do material gravado em fita cassete.

Através dessas entrevistas, pudemos comparar vários dos resultados, autenticamente respondidos nos questionários descritos anteriormente, em 2.1. Vejamos alguns dos comentários feitos pelos professores entrevistados:

" Sem querer criticar o trabalho dos meus colegas, afirmo que eles procuram ensinar primeiramente Álgebra, deixando Geometria para o final, porque os livros didáticos trazem dessa forma o conteúdo de cada série."

" O professor prepara suas aulas seguindo a ordem que os conteúdos aparecem nos livros didáticos . . . e a Geometria acaba sobrando sem ser ensinada."

" Na 5ª série, ninguém ensina Geometria ."

" A Geometria tem que colocar o aluno em contato com a realidade, com o mundo em que ele está vivendo."

" O importante não é o aluno saber demonstrar os casos de congruência de triângulos mas saber aplicá-los para demonstrar as propriedades dos triângulos retângulos, dos paralelogramos , . . ."

" Eu não consigo fazer com que os meus alunos façam demonstrações . . ."

" Eu acho que os alunos, como seres humanos, precisam aprender a ter argumentos e a Geometria pode colaborar para isso, através das demonstrações, onde ele vai sentir até que ponto os seus argumentos são válidos."

" Ao estudar Geometria, os alunos aprendem a ter um método de trabalho, sendo que nas demonstrações vão aprender a coordenar seu pensamento, a não ser precipitados, a não tirar conclusões apenas sobre o que estão vendo. Isso vai depender muito do professor que ele tem. Só o livro não vai ajudar."

" Se um aluno, ao sair da escola, não tiver compreendido que em tudo o que existe no mundo aparece a Geometria e que se a tirarmos não poderemos sequer construir carteiras, mesas, bancos, escolas, enfim que a Geometria é peça importante do nosso mundo, eu acho que teremos que mudar completamente o nosso tipo de ensino."

" A Geometria ajuda a desenvolver o raciocínio do aluno e isso o

ajudará muito em qualquer país do mundo, pois todo país precisa de pessoas que descubram coisas novas e não somente repitam o que já existe."

" Na Geometria o aluno tem mais possibilidade de criar e mostrar o que ele sabe, o que pensa, não somente aplicando mas descobrindo coisas novas."

" Por algum problema, a parte de Geometria é muito mal vista no 1º grau . Um dos motivos é que acredito terem os professores medo de Ensinar Geometria e um outro é que a Álgebra está sendo muito valorizada."

" Se eu ensinar apenas Álgebra, o meu aluno poderá ficar bem ' treinado ', mas eu não sei se ele será capaz de criar, inovar."

" A Geometria ajuda muito o aluno a pensar e criar e, o que é muito bom, ele passa a agir também assim na Álgebra e Aritmética e nas outras disciplinas."

" Levar o aluno a criar é, para mim, mais importante até que aquilo que o professor estiver ensinando para ele, porque, se o aluno não for capaz de criar, todo o nosso trabalho poderá ser jogado fora."

" No 2º grau, a Geometria é pouco ensinada e o aluno não tem noção alguma de espaço"

" O professor desconhece quase tudo de Geometria e tem medo de trabalhar o pouco que sabe."

" O professor não ensina Geometria porque acha que ela não vai ajudar o aluno no vestibular."

" Eu acho que o Ensino de Geometria não ocorre. Tem aluno que entra no 2º grau sem saber distinguir ângulo agudo de obtuso."

" Não compensa, nos conteúdos de Geometria, trabalhar somente com regras, fórmulas. Dessa forma, é preferível não ensinar Geometria".

" Os professores que ensinam Geometria formam uma minoria, mas uma minoria muito pequena e, mesmo estes, se preocupam muito mais com as definições."

" Antes de entrar no 1º grau, muitas crianças têm alguns conceitos geométricos já formados, que desaparecem à medida que os professores vão impondo regras."

" A única coisa que faço ou, a que mais procuro fazer, é levar o aluno a raciocinar, criar e experimentar. Eu tenho aluno que não perde minhas aulas de Geometria mesmo que chova canivete aberto. É o tipo de aluno completamente "solto", que não aceita regras de forma alguma."

" Não basta "dar" o programa inteiro, mas ter certeza de como o aluno poderá agir depois de 3 meses que o conteúdo foi visto. Se o aluno aprender a pensar, ele terá condições de retomar problemas e buscar resolvê-los."

Após essas citações acerca do Ensino de Geometria, por parte dos professores entrevistados, podemos, comparativamente com os poucos dados resultantes dos questionários, em 2.1, obter as primeiras conclusões acerca do pouco interesse, em ensinar Geometria, da insistência em colocar esse conteúdo no final dos programas de cada série, impossibilitando seu cumprimento, assim como alguns professores confirmando que a falta de conhecimento em conteúdo e método para o Ensino de Geometria os leva a preferir ensinar Álgebra ou Aritmética. Reforçaram que a quantidade de aulas semanais da disciplina Matemática é

insuficiente para cumprir o programa no 1º e 2º graus, bem como, quando ensinam Geometria têm preferência pelo tipo experimental ou intuitiva.

2.3. Respostas a 4 Questões formuladas a Professores de Matemática em julho de 1985.

Simultaneamente às entrevistas, formulamos 4 questões (Anexo II) acerca do Ensino de Geometria, as quais foram respondidas por escrito, e as propusemos a um grupo de professores. Esses professores participaram de um curso por nós ministrado no Campus da UNESP, em Rio Claro, em julho de 1985. Dentre os docentes inscritos para esse fim, tivemos 40 professores, sendo 39 de Matemática e um de Desenho, e trabalhavam nas cidades de Rio Claro, Limeira, Araras, Leme, Pirapununga, São Carlos e Moji-Guaçu.

Como cada uma dessas cidades tinha o seu programa ou objetivos de Matemática para cada série, pudemos obter uma boa amostra acerca do Ensino de Geometria.

Pelo material obtido, por estarem as respostas bem mais autênticas do que as do questionário proposto inicialmente, pudemos tirar melhores conclusões, as quais confirmaram os dados resultantes das entrevistas. Dos 40 professores participantes do curso, 33 responderam às questões formuladas e, destes, sorteamos aleatoriamente 20 dentre eles, para analisar as respostas fornecidas.

Entre as respostas mais significativas, oferecidas pelos professores, podemos destacar algumas, tais como:

" Há muito que a Geometria vem sendo relegada a um segundo plano, em comparação com o ensino da Álgebra."

" As desculpas para esse fato são as mais diversas mas, são sempre desculpas."

" A realidade é que a maioria dos nossos professores sentem uma grande dificuldade no Ensino de Geometria . . . preferindo-se então não ensinar."

" Muitas vezes o que ocorre é uma falta de preparo do professor para abordar esse tópico do programa."

" . . . é preciso ser feita uma reestruturação do conteúdo de cada série . . . , dando o devido lugar e a devida importância à Geometria."

" Algumas vezes a Geometria é ensinada sem nenhuma motivação, mas a maioria das vezes é jogada para o último item do conteúdo programático e por falta de tempo não é ensinada."

" O que existe é desinteresse em Ensinar Geometria."

" O Ensino de Geometria tem sido abandonado pelos professores, não sei se por incapacidade, irresponsabilidade ou desleixo."

" Ela normalmente não é dada, ou se é dada é coisa mínima, muitas vezes por insegurança do professor ou por ser colocada no final do programa."

" Não dou Geometria porque não sei Geometria."

" Nas minhas classes, dou Geometria só superficialmente."

" No 2º grau, o Ensino de Geometria acaba sendo muito rápido e, conseqüentemente, o aluno passa por cada série sem entender nada".

" A Geometria dificilmente é ensinada. Quando ela é vista,

geralmente o é de modo formal, pouco atrativo para o aluno e para o professor".

Esse material assim obtido é muito significativo para os nossos propósitos.

Juntando-se as poucas conclusões obtidas a partir do 1^o questionário, em 2.1, com as entrevistas dos 6 professores, em 2.2, e as respostas dadas, por escrito, por estes 20 professores que participaram do curso de julho/85, pudemos elaborar as primeiras interpretações acerca do Ensino de Geometria no 1^o e 2^o graus, a partir dos dados até aqui obtidos.

2.4. Interpretação dos Dados obtidos no 1^o Momento.

Baseada nas Informações Obtidas

Dentre os resultados que obtivemos para análise, os mais significativos foram obtidos das entrevistas e das respostas dadas pelos professores participantes do curso por nós ministrado em julho de 1985, sendo estas emitidas por professores de uma região próxima de Rio Claro. Como essa região é cercada por Universidades Oficiais e Particulares de bom nível de ensino, e os professores consultados, na sua maioria, receberam instrução dessas Instituições, (34 professores licenciados pela UNESP/Rio Claro, 1 pela UFSCarlos, 2 pela UNIMEP/Piracicaba, 1 pela FFCL de São Caetano, 1 pela FFCL de Tupã e 1 pela FFCL de Penápolis), concluímos inicialmente que a Geometria deixa de ser ensinada por professores que receberam instrução em universidades de renome. Será esse um indicador para um reexame acerca do Ensino de Geometria nos cursos de graduação

em Matemática das universidades em geral ?

A partir das informações obtidas, algumas podem ser consideradas como de maior importância. A quantidade de aulas semanais de Matemática em cada série, segundo os professores, é insuficiente para cumprir todo o programa planejado no início dos anos letivos, principalmente no 2º grau. Colocando a Geometria no final do programa, ela acaba não sendo ensinada ou pouco ensinada. Neste caso, os docentes mostram preferência pelo ensino da Álgebra ou Aritmética, em detrimento da Geometria. Revelam preferência por algoritmos e técnicas, com ênfase em aulas expositivas.

Afirmam também que, para o Ensino de Geometria, lhes faltam conteúdos e metodologia adequada sobre como desenvolver esse ensino. Falta até mesmo vontade de trabalhar significativamente com Geometria, em todas as séries, haja vista que, atualmente, alguns docentes já procuram a ela destinar uma ou duas aulas por semana, desde o início do ano letivo. Essa falta de vontade em ensinar Geometria aparece, segundo alguns professores, em virtude da deficiência que os próprios docentes apresentam acerca desse conteúdo. Argumentam que aprenderam muito pouco desse conteúdo no 1º e 2º graus e que o mesmo ocorreu nos seu curso de Graduação em Matemática. Se pouco aprenderam de Geometria, dizem que preferem ensinar Álgebra e Aritmética.

De todos os resultados apresentados acerca do Ensino de Geometria, podemos resumir esse ensino em duas grandes categorias:

1. Há pouco Ensino de Geometria em nível de 1º e 2º graus.
2. Falta metodologia apropriada ao professor, para que esse ensino se realize.

Entretanto, apesar das falhas apontadas, os professores argumentaram

que o Ensino de Geometria é importante. A esse respeito, vejamos alguns dos comentários feitos pelos professores que participaram do curso de julho de 1985.

" A Geometria por sua própria essência, leva o educando a desenvolver hábitos de ordem, de pensar intuitivamente tanto quanto dedutivamente, de analisar e criticar, enfim de desenvolver a sua criatividade."

" Vê-se, então, que o Ensino de Geometria traz dentro de si muitos pré-requisitos que propiciam um desenvolvimento pleno da personalidade do educando."

" O Ensino de Geometria não é só importante, ele é importantíssimo, porque desenvolve o raciocínio lógico do aluno. O aluno aprende a discutir, questionar, não aceitar tudo pronto."

" A Geometria é um dos tópicos que proporciona maiores possibilidades de aplicação de raciocínio hipotético-dedutivo, além de ser fator de indiscutível importância para o desenvolvimento de outras partes da Matemática."

" O Ensino de Geometria é importante porque além de desenvolver a criatividade, estimula a criança a aprender".

" O Ensino de Geometria é muito importante, porque acredito ser a Geometria muito mais Matemática que a Álgebra, porque ela exige mais observação, persistência, raciocínio e muito conhecimento dos conceitos básicos."

" Vejo o Ensino de Geometria como básico para o aluno, no que diz respeito à sua formação matemática. Um curso interessante a esse respeito não deveria estabelecer limites entre a Álgebra e a Geometria."

" O Ensino de Geometria é muito importante porque trabalha com o desenvolvimento do raciocínio, ordem, clareza e precisão, através das classificações e justificativas utilizadas."

" Eu acho que os alunos, como seres humanos, precisam aprender a ter argumentos e a Geometria pode colaborar para isso, através das demonstrações, onde ele vai sentir até que ponto os seus argumentos são válidos."

" Ao estudar Geometria, os alunos aprendem a ter um método de trabalho"

" Levar o aluno a criar é, para mim, mais importante até que aquilo que o professor estiver ensinando para ele, porque se o aluno não for capaz de criar, todo o nosso trabalho poderá ser jogado fora."

Após a colocação dessas observações, feitas pelos próprios Professores de Matemática de 1º e 2º graus, sentimos que, apesar de todas as dificuldades por eles apresentadas para o Ensino de Geometria, esse ensino é por eles considerado como de grande importância e deve ocupar o seu lugar no desenvolvimento dos programas em cada série.

Baseada na Argumentação sobre Geometria e o Seu Ensino

A Geometria é a parte da Matemática que se ocupa das propriedades das figuras ou corpos, do plano ou do espaço. Estas são em número tão grande que se torna necessário algum princípio de classificação para pôr ordem nessa riqueza de conhecimentos. O Método Axiomático de Euclides é um desses princípios e

baseia-se numa construção lógica a partir de um conjunto inicial de proposições chamadas Axiomas ou Postulados. Um segundo princípio se baseia na introdução de coordenadas numéricas e utiliza a técnica da Álgebra.

Em nível de 1^o ou 2^o grau podemos também pensar numa Geometria apenas intuitiva e experimental, onde o aluno deverá conhecer, aprender a identificar, construir e manipular as figuras geométricas mais simples. Não estaremos preocupados com demonstrações e provas formais ou algébricas, buscando tão somente a aprendizagem a partir de figuras que poderemos construir e manipular, no plano ou no espaço.

Quer queiramos, quer não, o passado está muito presente conosco na Matemática, e a história nos prova isso. Para os gregos, a Geometria se aproximava muito da arte, procurando identificar a beleza que as construções geométricas podiam transmitir no espaço a 3 dimensões. Os egípcios, assim como os babilônios, se preocupavam mais com o que os números podiam traduzir. De qualquer forma, desde séculos a.C., a Matemática, e, em particular, a Geometria provocam estudos e discussões.

Em nosso entender, para estudarmos Geometria, devemos esboçar figuras geométricas, procurar identificar os resultados que as figuras nos possam sugerir, refletir sobre essas sugestões e procurar provar as que julgarmos verdadeiras, assim como duvidar de nós mesmos, ou seja, questionar o já sabido. É muito importante não apenas focalizar nosso olhar nos resultados geométricos já prontos, mas aprender a questioná-los, analisá-los, refletir sobre eles e procurar tirar conclusões acerca do que possam transmitir-nos. Na Matemática, é sempre necessário procurar "entender" o significado de alguma coisa. Sem o entendimento, estaremos tão somente aprendendo ou decorando regras práticas sobre um determinado assunto. Em particular, não podemos dizer que aprendemos Geometria se não tivermos certeza do entendimento, e ter certeza de ter entendido somente

fica explícito quando provamos ter condições de estabelecer ordem, analisar, criticar, não ficar dependente de esquemas prontos; enfim, de desenvolver a criatividade.

O Ensino de Geometria no 1º e 2º graus é fundamental para que o professor colabore no desenvolvimento pleno do educando, pois, se for desenvolvida a criatividade do aluno, teremos certeza de estar bem preparando o indivíduo para a vida. Estaremos ajudando no desenvolvimento de um raciocínio lógico dedutivo, assim como estimulando a criança a aprender a observar e a exigir mais em função dos conceitos básicos para a sua vida.

Pela sua importância, sobre a educação do ser humano, segundo os próprios Professores de Matemática do 1º e 2º graus, a ausência do "Ensinar Geometria" apresenta-se como uma das grandes falhas de todo o sistema de ensino. Permanecendo apenas o automatismo e a tecnicidade, através da Álgebra e Aritmética, o ser humano terá negado e jogado fora cada vez mais sua própria natureza especial: ele é um ser meditativo. Essas interpretações provisórias acerca do Ensino de Geometria, embora simples, serviram para confirmar uma suspeita: ocorre pouco ensino e falta metodologia apropriada. Porém ainda não conseguimos, de forma efetiva, obter conclusões para a nossa inquietação inicial:

- "o que" de Geometria é ensinado, "como" é ensinada, "por que" é ensinada, se "é importante" o seu ensino, e se a Geometria "é inserida" em outros assuntos . . . -

Isto nos levou a preparar um segundo questionário, mais abrangente, que envolvesse Professores de Matemática da rede estadual de todo o Estado de São Paulo. Devido a dificuldades de contacto, resolvemos não utilizar a rede particular de ensino.

3. DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO NUM SEGUNDO MOMENTO (1986 - 1989)

Um novo questionário e novas entrevistas foram realizadas.

Ao final de 1986, baseado nos resultados até então obtidos, formulamos um segundo questionário (Anexo III) buscando informações mais precisas, separando-as em 3 grupos distintos :

- para atingir Professores da 1^a à 4^a série do 1^o grau (Anexo III-A)
- para atingir Professores de Matemática da 5^a à 8^a série (Anexo III-B) e,
- para atingir Professores de Matemática do 2^o grau (Anexo III-C).

Tivemos o firme propósito de atingir 10% das 5000 escolas de 1^o e 2^o graus da rede estadual do Estado de São Paulo, então existentes. Contando com a ajuda dos 118 (naquela época) Monitores de Matemática das Delegacias de Ensino de todo o Estado, procuramos contactar aproximadamente 500 professores da 1^a à 4^a série do 1^o grau, 500 Professores de Matemática da 5^a à 8^a série do 1^o grau e 150 Professores de Matemática do 2^o grau. Os professores seriam escolhidos ao acaso pelos monitores, em escolas que pertencessem ao centro das cidades, aos bairros não muito distantes do centro e bairros de periferia. É importante obter informações prestadas por professores que lecionam em escolas da periferia das cidades, pois a nossa preocupação principal se refere às camadas populares dessa região.

Passariamos a ter respostas aos questionários, dadas por professores que trabalhassem em todos os tipos de escolas, com alunos de camadas sócio-econômicas variadas. Esses questionários distribuídos pelos monitores, nos foram

devolvidos até o primeiro semestre de 1987. A partir daí iniciamos o trabalho de, em primeiro lugar, ler aleatoriamente vários dos questionários devolvidos. Numa etapa posterior, reunimos os questionários nos três grupos para os quais foram enviados, a fim de selecionar uma quantidade de cada grupo para análise.

Inicialmente, foi feito um levantamento geral das Delegacias de Ensino que haviam contribuído, devolvendo os questionários respondidos. Vimos então que o material era bastante abrangente, pois recebemos colaboração de professores das Delegacias de Ensino das seguintes cidades: -

1^a à 4^a série do 1^o grau:

Campinas - Luís Antônio - Araraquara - Votuporanga - Catanduva - Lorena - Presidente Venceslau - Adamantina - São Roque - Araçatuba - Ribeirão Preto - Bragança Paulista - Pereira Barreto - Ribeirão Pires - Sorocaba - Jales - José Bonifácio - Itaquaquecetuba - Pirapununga - Rio Claro - Vila Prudente (SP) - Pindamonhangaba - Tatui - Bebedouro - Presidente Prudente - Jaboticabal - 8^a DE/SP - Cruzeiro - Dracena - Guarujá - Taquaritinga - Bauru - Garça - São Joaquim da Barra - Nova Granada - Osvaldo Cruz - Novo Horizonte - Paraguaçu Paulista - Ourinhos - Lençóis Paulista - Guaratinguetá - Birigüi - São Caetano do Sul - 17^a DE/SP - São Bernardo do Campo - Piracicaba - Monte Aprazível - 34^a DE/SP (Osasco) - Santa Fé do Sul - 19^a DE/SP - São Carlos - Moji das Cruzes - Santa Cruz do Rio Pardo - 4^a DE/SP.

56 Delegacias no total

5^a à 8^a série do 1^o grau :

Campinas - Luís Antônio - Araraquara - Votuporanga - Catanduva - Lorena - Presidente Venceslau - Adamantina - São Roque - Araçatuba - Ribeirão Preto - Bragança Paulista - Pereira Barreto - Ribeirão Pires - Sorocaba - Jales - José Bonifácio - Itaquaquecetuba - Piraçununga - Rio Claro - Vila Prudente (SP) - Pindamonhangaba - Tatui - Bebedouro - Presidente Prudente - Jaboticabal - 8^a DE/SP - Cruzeiro - Dracena - Guarujá - Taquaritinga - Bauru - Garça - São Joaquim da Barra - Nova Granada - Osvaldo Cruz - Novo Horizonte - Paraguaçu Paulista - Ourinhos - Lençóis Paulista - Guaratinguetá - Birigüi - São Caetano do Sul - 17^a DE/SP - São Bernardo do Campo - Piracicaba - Monte Aprazível - 34^a DE/SP (Osasco) - Santa Fé do Sul - 19^a DE/SP - São Carlos - Moji das Cruzes - Santa Cruz do Rio Pardo - 4^a DE/SP.

56 Delegacias no total

2^o grau :

Campinas - Luís Antônio - Araraquara - Votuporanga - Catanduva - Lorena - Presidente Venceslau - Adamantina - São Roque - Araçatuba - Ribeirão Preto - Bragança Paulista - Pereira Barreto - Ribeirão Pires - Sorocaba - Jales - José Bonifácio - Itaquaquecetuba - Piraçununga - Rio Claro - Vila Prudente (SP) - Pindamonhangaba - Tatui - Bebedouro - Presidente Prudente - Jaboticabal - 8^a DE/SP - Cruzeiro - Dracena - Guarujá - Taquaritinga - Bauru - Garça - São Joaquim da Barra - Nova Granada - Osvaldo Cruz - Novo Horizonte - Ourinhos - Lençóis Paulista - Guaratinguetá - Birigüi - São Caetano do Sul - 17^a DE/SP - São Bernardo do Campo - Piracicaba - Monte Aprazível - 34^a DE/SP (Osasco) - Santa Fé do Sul - 19^a DE/SP - São Carlos - Santa Cruz do Rio Pardo - 4^a DE/SP.

48 Delegacias do total

Recebemos 228 questionários respondidos por Professores da 1^a à 4^a série, 190 respondidos por Professores de Matemática da 5^a à 8^a série e 67 questionários respondidos por Professores de Matemática que trabalhavam no 2^o grau. Espalhados no chão de uma sala, procuramos separar em três grupos os questionários que:

- (a) tiveram todas as questões com respostas completas;
- (b) tiveram algumas questões com respostas completas;
- (c) tiveram poucas questões com respostas completas.

Em seguida, procuramos ainda separar esses três grupos pelas diversas regiões administrativas então existentes no Estado de São Paulo. Isto porque era possível identificar de qual Delegacia de Ensino os questionários eram provenientes.

Finalmente, para cada região procuramos selecionar aleatoriamente a mesma quantidade de questionários pertencentes a cada um dos grupos (a), (b), (c), anteriormente mencionados.

Imaginamos que agindo dessa forma estaríamos obtendo boa amostra de todo o Estado de São Paulo, bem como de questionários com poucas ou muitas respostas completas.

Acabamos por obter:

- 50 questionários respondidos por Professores da 1^a à 4^a série.
- 50 questionários respondidos por Professores de Matemática da 5^a à 8^a série do 1^o grau.
- 30 questionários respondidos por Professores de Matemática do 2^o grau.

Nesta etapa, cada questionário era constituído de 7 questões, sendo a primeira e a última questões dissertativas, e as outras 5 questões (da nº 02 até a nº 06) eram objetivas, com assinalação de um " x " ou a colocação de um " letra " em local adequado entre parênteses (ver Anexo III - A, B, C).

Além deste segundo questionário, resolvemos também entrevistar Professores de Matemática do Estado de São Paulo. Aqui, contamos com a colaboração de duas alunas da Licenciatura em Matemática, UNESP, Campus de Rio Claro*, as quais, além de colaborarem nas entrevistas, transcreveram todas as gravações (ver Anexo IV). Essas entrevistas aconteceram durante o ano de 1987, conseguindo-se a colaboração de 32 professores de diversas regiões do Estado. Esta segunda fase de entrevistas foi motivada pelas respostas obtidas na primeira fase do primeiro momento (top. 2.2), onde os professores contribuíram efetivamente com o nosso trabalho. Achamos que, com a colaboração das duas estagiárias previamente orientadas obteríamos material abundante que, certamente se somaria às conclusões que esperávamos obter dos questionários.

Achamos, também que poderíamos obter maiores informações, e até mesmo fazer comparações com as respostas fornecidas pelos professores, se entrevistássemos alunos, futuros Professores de Matemática.

Assim, no final de 1987 e no 1º semestre de 1988, essas duas estagiárias nos ajudaram a entrevistar 18 alunos do Curso de Matemática, UNESP, Campus de Rio Claro, tendo 3 deles acabado de entrar na Universidade e o restante eram alunos já adiantados do Curso de Licenciatura em Matemática, e alguns deles estavam concluindo o Curso.

* Elas desenvolviam sob nossa orientação, um trabalho de Iniciação Científica em Educação Matemática, na linha de pesquisa qualitativa, estando portanto aptas a colaborar no trabalho de entrevistas, assim como em procurar conhecer o ambiente de trabalho desses profissionais.

As entrevistas com os alunos nos faziam acreditar que, a partir de seus relatos, teríamos mais informações úteis acerca do Ensino de Geometria no 1º e 2º graus (ver Anexo V e VI).

3.1. O Segundo Questionário

Enviados no final de 1986 aos Professores de Matemática, esses questionários começaram a nos fornecer dados a partir de 1987. Eles foram enviados para 3 grupos de professores e, como tal, assim foram preliminarmente trabalhados. Após, as conclusões obtidas desses grupos foram reunidas. Logo depois, foram comparadas com os resultados obtidos das entrevistas com Professores e alunos do Curso de Matemática.

3.1.1. Análise do 50 Questionários respondidos por Professores Nível I, da 1^a à 4^a série do 1^o grau

3.1.1.1. Questão n^o 01 : O que ocorre com o Ensino de Geometria da 1^a à 4^a série do 1^o grau ?

Tipos de respostas obtidas :

1. A Geometria é apresentada de forma simples e superficial;
2. O programa de Matemática é muito extenso;
3. A Geometria é relegada a um segundo plano;
4. Cumpro o programa;
5. Referente ao uso de metodologia apropriada;
6. Difere o tratamento no ciclo básico e nas 3^a e 4^a séries;
7. Há dificuldades por causas variadas;
8. Preocupação com o conteúdo;
9. Professores com dificuldades de expressão;

- 10. A Geometria voltando a ser ensinada;
- 11. Há necessidade de reciclagem (em metodologia) do professor;
- 12. A culpa é do professor da série anterior;
- 13. Falta tempo para o Ensino de Geometria.

Examinando as respostas dos 50 questionários, percebe-se muita repetição entre os 13 itens citados acima, sendo possível reuni-los em 5 grupos :

- (1). A Geometria é apresentada de forma simples e superficial (1)
- (2). A Geometria é relegada a um segundo plano (reunindo 2,3,8,10,12 e 13)
- (3). Cumpro o programa (4)
- (4). Referente ao uso de metodologia apropriada (reunindo 5,6,9 e 11)
- (5). Há dificuldades por causas variadas (7)

Quanto a estes cinco grupos, alguns fatos marcantes chamam a atenção. Vejamo-los separadamente.

(1). A Geometria é Apresentada de Forma Simples e Superficial.

Foi abordada em 11 dos 50 questionários, representando 22% da amostra. Podemos destacar algumas frases escritas pelos Professores.

" Tudo do programa, dou aos alunos de forma bem simples . . . "

(quest. n^o 4)

" . . . é vista parcialmente e sem profundidade de conteúdo . . . "

(quest. n^o 13)

" ... da 1^a à 4^a série a Geometria é vista somente o básico "
(quest. n^o 21)

" ... dada superficialmente ... "
(quest. n^o 22)

" O Ensino de Geometria da 1^a à 4^a série é um ensino superficial, sem que se dê o valor real à matéria. Dá-se apenas uma noção da figura como triângulo, esfera, sem muitos pormenores, não se fazendo uso dos instrumentos próprios para a Geometria que contribuirão em muito para uma boa aprendizagem do assunto. "
(quest.n^o 38)

" ... é vago ... "
(quest. n^o 42)

" ... é ensinado o básico "
(quest. n^o 45)

(2). A Geometria é Relegada a um Segundo Plano

Aqui, foram juntadas as respostas obtidas dos itens 2, 3, 8, 10, 12 e 13. Apareceram em 35 dos 50 questionários, ou seja, 70% do total.

Mostram os professores que a Geometria é pouco ensinada por falta de tempo, por ser o programa da Matemática muito extenso, e com preferência pelo ensino de Aritmética, representando neste item, 52% do total.

Alguns se manifestaram, dizendo que, aos poucos, a Geometria "lentamente" volta a ser ensinada, preocupando-se com o pouco conteúdo até agora trabalhado. Representam 26% do total de 50 professores. Há algumas interseções com o item anterior.

Por outro lado, existem os professores que dizem não ensinar Geometria por falta de base dos alunos, com relação ao que aprenderam nas séries anteriores. Culpando os colegas, professores dessas séries, eles repetem o mesmo fato e também não ensinam Geometria. Representam 4% do total. Este fato é pouco comum entre os professores das séries iniciais. Porém, da 5^a à 8^a série, um número maior de professores passa a acusar os colegas das séries iniciais pelo pouco conteúdo que os alunos aprenderam de Geometria. E, principalmente entre os professores do 2^o grau, a crítica é maior com relação aos seus colegas das séries anteriores, dizendo que os alunos pouco ou nada aprenderam de Geometria em todo o 1^o grau. Considerações a esse respeito serão vistas nas páginas seguintes deste trabalho, quando tratarmos de questionários respondidos por professores da 5^a à 8^a série do 1^o grau e por professores do 2^o grau.

Muitos professores seguem o livro didático para desenvolver o programa e, como a maioria destes coloca Geometria nos capítulos (ou capítulo) finais, o professor diz que " não dá tempo de ensinar Geometria " (quests. n^o 6, 9, 18, 19, 50, entre outros).

Alguns professores afirmam que a preocupação principal, no Ensino de Matemática nas 4 séries iniciais, é com o " ensinar a ler, escrever e fazer as 4 operações " (quests. n^o 5, 12, 29, 50).

No questionário n^o 20 encontramos a frase " Achamos difícil o conteúdo de alguns itens para os alunos ". Mas o professor não justifica o porquê da dificuldade.

Podemos perguntar : o fato de existir conteúdo difícil impede que ele seja trabalhado, ensinado? Podemos até questionar : Será o conteúdo fácil ao professor ? Ele conhece esse conteúdo ? Estará preparado para ensiná-lo ?

Dentre o grande número de professores que justificam o pouco Ensino de Geometria, algumas frases merecem destaque :

- " . . . a Geometria fica relegada a um segundo plano "
(quest. n^os 3, 13, 16, 27, 29, 30, 35, 40, 41, 50);
- " . . . falta de tempo, devido ao programa extenso de Álgebra "
(quest. n^os. 12, 16, 22, 40, 41, 50);
- " . . . não ocupa lugar de importância dentro do planejamento "
(quest. n^o 5);
- " . . . é deixada para o final do ano "
(quest. n^os. 6, 9, 35, 50);
- " . . . os outros conteúdos são extensos e difíceis, tomando grande parte do tempo "
(quest. n^o 20);
- " . . . todavia, observa-se um certo descaso para o Ensino da Geometria "
(quest. n^o 27);
- " . . . está bastante defasado sendo que na 1^a e 2^a séries é nulo "
(quest. n^o 37);
- " . . . deixada para segundo plano por achar que outras partes do conteúdo são mais importantes "
(quest. n^o 32);
- " . . . o aluno não vai ser reprovado por não saber geometria "
(quest. n^o 34);
- " . . . geralmente a Geometria vem isolada de outros tópicos matemáticos e o professor não faz questão de incluí-la no programa "
(quest. n^o 38);

" . . . o Ensino de Geometria vem reaparecendo nas classes de 1^a à 4^a séries"

(quest. n^o 12);

" . . . o aluno não vem com o pré-requisito indispensável para a continuidade e por isso só se dá o que se acha indispensável"

(quest. n^o 32);

" . . . normalmente é colocada em segundo plano porque nós, professores, não gostamos de ensinar Geometria. Preferimos a Álgebra e Aritmética "

(quest. n^o 36);

" . . . a Geometria da 1^a à 4^a série é dada de forma superficial pois o aluno exige mais tempo em outros campos de Matemática"

(quest. n^o 33);

" . . . o tempo é insuficiente para aplicar não só a Geometria como também as outras matérias, ficando a Geometria 'supérfluo' "

(quest. n^o 39);

" . . . o professor da 1^a à 4^a série do 1^o grau é polivalente e não tem muito tempo para se prender ao Ensino da Geometria"

(quest. n^o 45);

Todavia, alguns professores incentivam o Ensino de Geometria, sugerindo que se ministrem Cursos de Reciclagem e Atualização como os então promovidos pela CENP/Secretaria de Educação do Estado de São Paulo em convênio com as Universidades Oficiais do Estado de São Paulo, conforme se observa nas seguintes citações :

" . . . é facilmente aprendida e fácil de ser ensinada "

(quest. n^o 44);

" Cursos de Geometria da Secretaria da Educação/D.E. e Universidades, estão motivando os professores a ensinar Geometria "

(quest. n^o 12);

" . . . treinamentos específicos são fundamentais, tanto para o professor em atuação como para aqueles que estão se preparando para tal tarefa-magistério"

(quest. n^o 25);

" Há uma necessidade de reciclagem abordando temas referentes ao assunto"

(quest. n^o 26);

" Falta orientação para que os professores trabalhem as " Atividades Matemáticas "

(quest. n^o 28).

Aqui, podemos obter algumas conclusões: o programa de Matemática pode ser extenso, porém, como são os professores que elaboram o planejamento no início de cada ano letivo, são eles que colocam, ou não, a Geometria no final do programa. São eles que seguem o livro didático, são eles que mostram preferência pelo Ensino de Aritmética, relegando a Geometria para segundo plano.

Dizem haver tópicos difíceis de ser ensinados, que alguns alunos não têm pré-requisitos das séries anteriores acerca de conteúdos, que o tempo é curto para desenvolver todo o programa de Matemática, mas sugerem treinamentos específicos, Cursos de Atualização ou Reciclagem, para que possam receber não só conteúdo como, principalmente, métodos para desenvolver Geometria nas séries iniciais do 1^o grau.

(3). Cumpro o Programa

Apesar de, no grupo anterior, o número de professores que dá ênfase a pouco ensino de Geometria ser bastante grande, representando 70% do total, existem aqueles que dizem cumprir todo o programa discutido no início do ano letivo. Entre os que dizem cumprir boa parte do programa, ou simplesmente seguir o programa, obtiveram-se 3 respostas do total de 50 questionários, representando 6% destes.

Neste item, as colocações são simples, sem grandes comentários:

" Sigo o programa de ensino "

(quest. n^o 04);

" A Geometria é ministrada gradativamente da 1^a à 4^a série do 1^o grau "

(quest. n^o 15);

" Cumpro boa parte do programa "

(quest. n^o 31).

(4). Referente ao Uso de Metodologia Apropriada

Neste item, juntamos as respostas dos itens 5, 6, 9 e 11. Foram selecionadas respostas de 24 professores, representando 48 %, do total de 50 questionários.

Eles fazem referência principalmente à falta de metodologia apropriada ao professor para desenvolver esse ensino, mas também chamam atenção para diferenças de tratamento dado na 1^a e 2^a séries, quando comparado com a 3^a e 4^a séries do 1^o grau. Finalmente, voltam a insistir na necessidade de treinamentos e

Cursos de Reciclagem, principalmente os que transmitam metodologia apropriada ao Ensino de Geometria:

" . . . uso blocos lógicos para distinguir cores, tamanhos e espessuras (. . .) objetos concretos para fazer exercícios "
(quest. n^o 04);

" . . . falta de orientação de como aplicá-la "
(quest. n^o 05);

" dificuldades que o professor tem de passar esses conhecimentos aos alunos "
(quest. n^o 06);

" falta de metodologia de como ensinar a Geometria, principalmente na 3^a à 4^a séries "
(quest. n^o 11);

" . . . o professor por não ter sido preparado para esse trabalho, não domina a metodologia específica sobre como ensinar Geometria "
(quest. n^o 15);

" . . . ensino através de situações concretas "
(quest. n^o 19);

" . . . não sabemos uma metodologia adequada que nos leva a conseguir ensinar tais itens "
(quest. n^{os} 20, 22, 24, 26, 30);

" . . . deve ser dada com o auxílio de atividades práticas (como brincadeiras) "
(quest. n^{os} 27, 37, 42);

" As atividades Matemáticas são um bom auxílio ao professor "
(quest. n^o 28);

" Apesar dos A.M. servirem de apoio, o ensino ficou relegado a um segundo plano devido a má orientação no uso desse livro "
(quest. n^o 28);

" A Geometria é dada de maneira expositiva pois toma muito tempo com materiais concretos. Os professores em sua esmagadora maioria não tem metodologia de como ensinar Geometria "
(quest. n^o 29);

" ... no ciclo básico é bastante explorada, o mesmo não ocorrendo nas 3^a e 4^a séries "
(quest. n^o 11);

" Ocorre que a Geometria é ensinada de acordo com a necessidade do grau de capacidade do aluno "
(quest. n^o 10);

" Sempre é dada a Geometria no 4^o bimestre (no 4^o ano) por ser a época em que é mais usada nas atividades desse bimestre "
(quest. n^o 24);

" Dada a sua importância no dia-a-dia a pouca manipulação do concreto, não havendo portanto aplicação "
(quest. n^o 27);

" ... deve ser ensinada pois auxilia muito as outras disciplinas, principalmente a Matemática "
(quest. n^o 43).

Em geral, o item mais fortemente focalizado pelos professores faz referência à sua formação nos Cursos de Formação para o Magistério (antigo Curso Normal), o qual não transmitiu a esses professores metodologia apropriada

para o Ensino de Geometria da 1^a à 4^a série do 1^o grau. A formação desses professores é um tópico que mereceria estudo em separado.

Obtivemos também que, em escolas diferentes, o ensino é diferenciado como o obtido dos questionários 11 e 37 :

" Está bastante defasado. Na 1^a e 2^a série é nulo "

(quest. n^o 37);

" No ciclo básico é bastante explorado, o mesmo não ocorrendo nas 3^a e 4^a séries "

(quest. n^o 11).

As respostas chegam a revelar frases de difícil interpretação, como as fornecidas acima, nos questionários n^{os} 10 e 27, o que poderia levar-nos outra vez a questionar a sua formação, visto que trabalham como educadores nas salas de aula. A leitura de todos os questionários mostra gravíssimos erros da gramática portuguesa.

Concluimos, dizendo que, tanto neste grupo como no grupo (2), que trata da Geometria relegada a um segundo plano, os professores, sentindo falta de metodologia apropriada, sugerem Cursos de Reciclagem, Atualização e treinamentos específicos para melhorar a sua formação, bem como incentivá-los para o Ensino de Geometria.

(5). Há Dificuldades por Causas Variadas

Embora lembrado por pequeno número de professores, este é um dos itens

mais questionados atualmente pelos profissionais de todas as áreas que trabalham no 1º e 2º graus, conforme se observa nas seguintes afirmações:

" classes numerosas - baixos salários - pouca verba para bibliotecas e laboratórios - prédios mal conservados - falta de segurança - falta de verbas para a compra ou construção de materiais concretos para o professor usar nas salas de aula - alunos com problemas de saúde e mal alimentados - muitos problemas disciplinares "

Fazem referência a estes problemas os professores que responderam aos questionários de n.ºs. 5, 25, 28 e 40, os quais representam apenas 8% do total.

Resumo

Inicialmente, destacamos 13 itens que absorveram as respostas dos 50 questionários, referentes a essa questão:

" O que ocorre com o Ensino de Geometria da 1ª à 4ª série do 1º grau ? "

Logo em seguida foi possível reuni-los em 5 grupos:

- (1). A Geometria é apresentada de forma simples e superficial
- (2). A Geometria é relegada a um segundo plano
- (3). Cumpro o programa
- (4). Referente ao uso de metodologia apropriada
- (5). Há dificuldades por causas variadas

Examinando-se as respostas aqui juntadas, observa-se que :

(a). as respostas do grupo (1) - A Geometria é apresentada de forma simples e superficial - fazem referência a pouco Ensino de Geometria, com os professores limitando-se a um ensino simples, superficial, sem profundidade ou apenas o básico. Podemos então juntá-las ao grupo (2) - A Geometria é relegada a um segundo plano.

(b). obteve-se pequeno número de professores que dizem cumprir o programa: 3 em 50, representando apenas 6% do total.

(c). embora saibamos, pela nossa prática educativa, que os professores constantemente enumeram várias causas que dificultam o ensino em geral, no 1^o e 2^o graus, apenas 8% deles trataram desse tópico nos questionários.

Assim sendo, acreditamos que podemos resumir em apenas 2 grandes categorias o que ocorre com o Ensino de Geometria da 1^a à 4^a série do 1^o grau.

- A Geometria é relegada a um segundo plano.

- Falta metodologia apropriada para ensiná-la.

A primeira categoria agrupa 4 respostas do grupo (1), sem interseção com as 35 respostas do grupo (2), o que nos diz que 39 indivíduos entre os 50 (78% do total) professores que responderam aos questionários mostraram que o Ensino de Geometria vai mal nas 4 primeiras séries do 1^o grau.

Embora esse grande número de professores afirme que esse ensino vai mal, apenas 24 professores entre 50, ou seja, 48%, deles fazem referências à falta de metodologia apropriada.

Abordagem das Questões de n^os 2 à 6

A seguir, as questões de números 2 a 6, propostas neste questionário mostram resultados quantitativos, além de qualitativos, acerca desse ensino. No final, a questão de n^o 7 poderá oferecer mais subsídios para completar as análises da 1^a questão: O que ocorre com o Ensino de Geometria da 1^a à 4^a série do 1^o grau.

3.1.1.2. Questão n^o 2 : Assinale nos espaços entre parênteses o que você ensina de Geometria nas 4 primeiras séries :

- a.() exploração do espaço com objetos concretos; manuseio; separação por cor; espessura; forma; tamanho; rolar; tem bico, etc.; classificação.
- b.() exploração das curvas abertas e fechadas, caminhos, polígonos, tipos de polígonos, região plana, interior, fronteira e exterior de uma região plana.
- c.() planificação, recorte e montagens de superfícies com 3 dimensões e explorando a intuição espacial; conceito e contagem das arestas, vértices e faces dos poliedros elementares; interior, fronteira e exterior de uma região com dimensão 3; desmontagem ou planificação de uma superfície de dimensão 3 (os poliedros simples), no plano; segmento, semi-reta; classificação dos polígonos (triângulos e quadriláteros) quanto à forma ou número de lados; ângulos retos.

d.() retas paralelas e perpendiculares. Simetria. Ampliação e redução de figuras ou objetos.

e.() medidas de comprimento não padronizadas; a medida-padrão com múltiplos e submúltiplos.

f.() medidas de superfície plana, não padronizadas e as padronizadas; múltiplos e submúltiplos.

g.() medidas de capacidade, não padronizadas e padronizadas; múltiplos e submúltiplos.

QUESTÃO Nº 2

Conteúdo	Responderam	Não responderam	Porcentagem dos que responderam	Total de questionários
a	46	04	92	50
b	45	05	90	50
c	31	19	62	50
d	20	30	40	50
e	43	07	86	50
f	41	09	82	50
g	41	09	82	50

Obs: dentre os que não responderam, estão incluídos professores que não souberam (talvez não tivessem entendido) dar a resposta.

Dentre os conteúdos apresentados, que " cobrem " todas as séries iniciais do 1º grau, observa-se uma ênfase dominante (92% dos professores) pelo ensino do tópico:

- exploração do espaço com objetos concretos, separando e classificando esses objetos.

Em seguida, aparece a preferência (90% do total) por:

- exploração de curvas abertas e fechadas, com introdução ao estudo dos polígonos.

Ainda com grande ênfase (86% do total), surgem:

- medidas de comprimento.

E, muito mais próximo desta (82% do total), surge:

- medidas de superfície (áreas) e
- medidas de capacidade.

Com menor ênfase (62% do total), aparece:

- exploração de poliedros com montagem e planificação e, após, classificação de polígonos,

o que começa a revelar deficiências na formação do professor.

Finalmente, surge o tópico onde os professores encontram maiores dificuldades, por não saberem como trabalhar. Ele representa 40% do total:

- ampliação e redução de figuras, que mais tarde implicará o estudo de proporções e semelhanças.

Se, no item (a), 50 questionários representam 100%, então 46 questionários representam $46 \times 2 = 92\%$ do total.

Assim, de todos os conteúdos apresentados, obtém-se como média dos conteúdos que são ministrados, o seguinte:

$$\text{Média} = [(46 + 45 + 31 + 20 + 43 + 41 + 41) \times 2] \div 7 = 76,29\%$$

3.1.1.3. Questão n° 3 Referente ao conteúdo da resposta (2), que você assinalou que ensina nas primeiras séries, coloque entre parentêses, abaixo, uma das letras A, B, C, D, que correspondem à quantidade (porcentagem do total) do assunto que você consegue atingir, considerando :

0% - 20% : (A)

20% - 50% : (B)

50% - 75% : (C)

75% - 100% : (D)

Quadro 3-A

Questão n° 3

Conteúdo (itens)	Respon- deram	Porcentagem dos que res- ponderam	Não respon- deram	Porcentagem dos que não responderam	Total de questionários
a	41	82	09	18	50
b	42	84	08	16	50
c	34	68	16	32	50
d	23	46	27	54	50
e	40	80	10	20	50
f	36	72	14	28	50
g	36	72	14	28	50

Quadro 3-B

Questão nº 3

	(A)		(B)		(C)		(D)		T o t a l	
Conteúdo (itens)	0% - 20%		20% - 50%		50% - 75%		75% - 100%		dos que respon- deram	de ques- tionários
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
a	04	08	09	18	13	26	15	30	41	82
b	04	08	08	16	16	32	14	28	42	84
c	08	16	09	18	15	30	02	04	34	68
d	09	18	04	08	08	16	02	04	23	46
e	02	04	07	14	18	36	13	26	40	80
f	03	06	05	10	19	38	09	18	36	72
g	06	12	03	06	17	34	10	20	36	72

Quadro 3-C

Questão nº 3

Quantidade média atingida em cada item						
Conteúdo (itens)	10%	35%	62.5%	87.5%	Total do que responderam	Total de questio- nários
a	04	09	13	15	41	50
b	04	08	16	14	42	50
c	08	09	15	02	34	50
d	09	04	08	02	23	50
e	02	07	18	13	40	50
f	03	05	19	09	36	50
g	06	03	17	10	36	50

Média dos conteúdos ministrados (atingidos) em cada item

Item a) $[(4 \times 10) + (9 \times 35) + (13 \times 62,5) + (15 \times 87,5)] \div 41 = 60.49\%$

b) 60.60%

c) 44.34%

d) 39.35%

e) 63.19%

f) 58.40%

g) 57.08%

Média Geral : 54.77% (atingido), de todo o conteúdo ministrado da 1^a à 4^a série, quando trabalhamos com o número de professores que responderam a cada item da questão.

Se optássemos por usar o total de 50 professores consultados, incluindo os que não responderam como professores que não ministram o conteúdo, citado em cada item, teríamos:

Média dos conteúdos atingidos, por item:

a) 49.68%

b) 50.89%

c) 30.15%

d) 18.06%

e) 50.55%

f) 42.05%

g) 41.10%

Média Geral : 40.36% de todo o conteúdo ministrado da 1^a à 4^a série.

Observa-se que, quando solicitado dos professores para discriminar quanto é efetivamente ministrado, do conteúdo assinalado por ele na 2^a questão como sendo ensinado, os resultados se tornam menores que os apresentados na 2^a questão (54.77% e 76.29% , respectivamente).

3.1.1.4. **Questão n^o 4** : Considere alguns tipos de tratamento dados ao Ensino de Geometria, nas 4 primeiras séries, como sendo:

- A. Geometria baseada na **intuição** e imaginação dos alunos;
- B. Geometria **experimental**, onde os alunos devem construir e trabalhar com materiais concretos;
- C. Geometria **manipulativa**, onde os alunos apenas trabalham com materiais concretos, já prontos, sem construí-los;
- D. Geometria **calculista**, onde a única preocupação é fazer contas e/ou usar fórmulas para calcular comprimentos, áreas, volumes, perímetros, etc.

Novamente, com relação ao conteúdo que você afirmou que ensina, na questão (2), registre para cada um dos itens (a), (b), . . . , (g) o tipo de Geometria A, B, C, D, que mais se adapta em cada caso:

Questão nº 4

	Intuitiva		Experimental		Manipulativa		Calculista		Total dos que res- ponderam
Conteúdo (itens)	Tipo (A)		Tipo (B)		Tipo (C)		Tipo (D)		
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	
a	08	19.04	11	26.19	22	52.30	01	02.38	42
b	08	19.51	17	41.46	15	36.58	01	02.43	41
c	04	11.42	17	48.57	11	31.42	03	08.57	35
d	04	13.79	09	31.03	13	44.82	03	10.34	29
e	04	09.09	08	18.18	13	29.54	19	43.18	44
f	03	07.69	07	17.94	10	25.64	19	48.71	39
g	04	10.25	06	15.38	10	25.64	19	48.71	39

Percebe-se que muitos professores deixaram de responder à questão. Significaria que eles não conseguem distinguir entre os tipos de Geometria citados?, ou que simplesmente não ministram Geometria e, assim, não poderiam classificá-las em 4 tipos?

Verifiquemos, em média, quanto de Geometria é trabalhado segundo os tipos A, B, C e D, de acordo com os professores.

$$\text{Tipo (A) : } [(8 \times 19.04) + (8 \times 19.51) + (4 \times 11.42) + (4 \times 13.79) + (4 \times 9.09) + (3 \times 7.69) + (4 \times 10.25)] \div (8 + 8 + 4 + 4 + 4 + 3 + 4) = 14.68\%$$

de Geometria que é ensinada baseada na intuição e imaginação.

Tipo (B) : 32.81% de Geometria experimental

Tipo (C) : 37.49% de Geometria manipulativa

Tipo (D) : 42.04% de Geometria calculista

Isso revela que, de toda a Geometria ministrada da 1^a à 4^a série do 1^o grau, a ênfase dada pelos professores é para a Geometria do tipo (D), ou seja, " Geometria calculista ", onde a única preocupação é fazer contas e/ou usar fórmulas para calcular comprimentos, áreas, volumes, perímetros, etc. Em seguida, os professores mostram desejar trabalhar com materiais concretos (tipo (C) = 37.49% e tipo (B) = 32.81%).

Embora, aqui, a ênfase seja por uma Geometria calculista (tipo (D)), observa-se na 2^a questão grande desejo dos professores em usar " materiais concretos ", para exploração de curvas abertas e fechadas e poliedros. Porém as questões seguintes mostrarão falta de metodologia aos professores, para cumprir esse objetivo.

A soma das porcentagens ultrapassa 100%, visto que vários professores marcaram mais de um tipo de Geometria para desenvolver um mesmo assunto.

3.1.1.5. Questão n^o 5 : Considere algumas causas que justificam por que a Geometria é ensinada:

- A. Porque tem aplicação prática no dia-a-dia;
- B. Porque ajuda a desenvolver a criatividade do aluno;
- C. Porque ajuda a desenvolver o raciocínio do aluno;
- D. Porque é fácil de ensinar;
- E. Porque os alunos gostam.

Novamente, para cada um dos 7 itens da questão (2), registre uma ou mais das letras A, B, C, D, E, acima, que justifiquem o fato de você ensinar Geometria.

Questão nº 5

	Prática		Criatividade		Raciocínio		Fácil		Gostam		Total de respostas
Itens	(A)	%	(B)	%	(C)	%	(D)	%	(E)	%	
a	20	34.48	18	31.03	16	27.58	02	03.40	02	03.40	58
b	15	27.27	20	36.36	17	30.90	01	01.80	02	03.63	55
c	09	18.36	11	22.44	28	57.14	00	00.00	01	02.04	49
d	10	28.57	06	17.14	17	48.57	00	00.00	02	05.71	35
e	29	50.00	08	13.79	19	32.75	01	01.72	01	01.72	58
f	24	48.97	07	14.28	16	32.65	01	02.04	01	02.04	49
g	25	47.16	08	15.09	18	33.96	01	01.88	01	01.88	53

Em média, dentre toda a Geometria que é ensinada, podemos observar em que porcentagem ela é ensinada, segundo cada justificativa:

$$\begin{aligned} \text{Item A : } & [(20 \times 34.48) + (15 \times 27.27) + (9 \times 18.36) + (10 \times 28.57) + (29 \times 50) + \\ & + (24 \times 48.97) + (25 \times 47.16)] \div (20 + 15 + 9 + 10 + 29 + 24 + 25) = \\ & = 40.55\% \text{ porque tem aplicação prática no dia-a-dia.} \end{aligned}$$

Item B : 25.21% porque desenvolve a criatividade do aluno.

Item C : 39.29% porque desenvolve o raciocínio do aluno.

Item D : 2.37% porque é fácil de ensinar.

Item E : 3.32% porque os alunos gostam.

Nesta questão, os professores deixam claro que o Ensino de Geometria ocorre principalmente por causa do seu uso nas solicitações do dia-a-dia e por ajudar no desenvolvimento do raciocínio do aluno.

Estes dois fatos são, a nosso ver (além de outros), extremamente importantes para justificar o Ensino de Geometria no 1º e 2º graus.

Também parece significativo o fato de apenas 2.37% dos professores afirmarem que é fácil ensinar Geometria. Este fato parece indicar um apoio à 1ª questão de que a Geometria é pouco ensinada.

3.1.1.6. Questão nº 6 : Considere algumas razões para não ensinar Geometria:

- A. Porque não serve para nada;
- B. Porque é muito difícil aos alunos;
- C. Porque Álgebra ou Aritmética os alunos aprendem mais facilmente;
- D. Porque está sempre no final do planejamento de cada série, e " não dá tempo para ensinar ";
- E. Porque, sendo o programa de cada série muito extenso, é preferível ensinar Aritmética ou Álgebra por ser mais útil;
- F. Porque o professor não sabe conteúdo de Geometria para ensinar;

G. Porque falta ao professor metodologia sobre como ensinar a Geometria;

H. Porque, apesar de o professor julgar importante usar materiais concretos, ele não sabe construí-los e/ou usá-los.

Para cada um dos 7 itens da questão (2), registre uma ou mais das letras A, B, C, D, E, F, G, H acima, que justifiquem o fato de você não ensinar ou ensinar pouco (se for o caso) Geometria nas primeiras séries.

Questão n^o 6

Ítems	a	b	c	d	e	f	g
Razões							
(A)	1	1	0	0	1	0	1
%	03.70	03.70	00.00	00.00	03.70	00.00	03.57
(B)	0	1	2	2	1	1	1
%	00.00	03.70	08.70	08.70	03.70	04.76	03.57
(C)	0	1	1	0	1	1	2
%	00.00	03.70	04.35	00.00	03.70	04.76	07.14
(D)	9	6	3	5	7	7	6
%	33.33	22.22	13.04	21.74	25.93	33.33	21.43
(E)	6	5	7	4	8	6	7
%	22.22	18.52	30.43	17.39	29.63	28.57	25.00
(F)	0	1	0	2	1	0	1
%	00.00	03.70	00.00	08.70	03.70	00.00	03.57
(G)	7	6	5	7	5	4	6
%	25.93	22.22	21.74	30.43	18.52	19.05	21.43
(H)	4	6	5	3	3	2	4
%	14.81	22.22	21.74	13.04	11.11	09.52	14.29
Total de res- postas	27	27	23	23	27	21	28

Em média, dentre a Geometria que não é ensinada, podemos observar em que porcentagem ela deixa de ser ensinada, segundo cada justificativa:

Item A : $[(1 \times 3.70) + (1 \times 3.70) + (1 \times 3.70) + (1 \times 3.57)] \div (1 + 1 + 1 + 1) =$
 $= 3.67\%$, porque não serve para nada.

Item B : 6.32% porque é muito difícil aos alunos

Item C : 5.13% porque Aritmética ou Álgebra são mais fáceis aos alunos.

Item D : 26.15% porque está no final do planejamento e não dá tempo.

Item E : 25.39% pela preferência por Aritmética ou Álgebra por serem mais úteis.

Item F : 5.67% porque o professor não sabe conteúdo de Geometria para ensinar.

Item G : 23.35% porque falta metodologia ao professor sobre como ensiná-la.

Item H : 16.66% porque o professor não sabe construir ou usar materiais concretos

Assim, segundo os professores, a ênfase maior, quando a Geometria deixa de ser ensinada, (26.15%) é porque ela é colocada (por eles próprios) no final do planejamento de cada série não havendo tempo para ser ensinada. Dessa forma, a culpa é dos próprios professores que organizam o seu planejamento no início de cada ano letivo. Uma outra razão, ainda segundo os professores, é pela preferência pelo ensino da Aritmética ou Álgebra, que eles julgam mais úteis ao aluno (25.39%).

Em porcentagem quase igual às anteriores (23.57%), os professores assumem a falta de metodologia sobre como ensinar Geometria, o que em princípio confirma as análises das questões n^os. 2 e 4.

3.1.1.7. : Questão n^o 7 : Faça os comentários que julgar convenientes.

Os principais comentários, além do apresentado no item (a) abaixo, trataram de temas relativos a:

- a. questão em branco, sem resposta;
- b. polivalência do professor I;
- c. necessidade de se ensinar Geometria pela sua importância;
- d. não há dificuldades no Ensino de Geometria;
- e. necessidade de reciclagem de professores;
- f. distribuição do conteúdo de Geometria;
- g. metodologia para o Ensino de Geometria;
- h. programa extenso de Geometria;
- i. formação do professor da 1^a à 4^a série;
- j. desvalorização da Geometria;
- k. transferência de responsabilidade;
- l. interdisciplinaridade;
- m. Geometria relegada a um segundo plano;
- n. gostar de Geometria;

O professor que respondeu ao questionário nº 35 afirmou que:

" A Geometria deveria ser ministrada concomitantemente com as outras programações da matéria de Matemática."

Infelizmente, o que transparece dessa afirmação é que o próprio professor não consegue ligar Geometria com outros conteúdos, por exemplo, o estudo de caminhos abertos e fechados com mapas, estes com escalas, estas com frações e proporções, e ainda estas com ampliação e redução; frações com unidades de medida de comprimento, área, capacidade, etc.

Do total de 50 questionários, a metade, ou seja, 25 professores, deixou esta 7ª questão em branco, sem acrescentar qualquer outro comentário.

Com destaque, dos 25 que responderam, um total de 7, ou 28%, (questionários nºs. 5, 24, 25, 29, 30, 42 e 46) tratou da necessidade de reciclagem do professor acerca de conteúdo e de metodologia principalmente, utilizando linguagem parecida à que utilizaram na resposta da 1ª questão.

Um total de 5 professores (questionários nºs. 2, 19, 26, 37 e 48), o que representa 20% de 25, reforçou a necessidade de ensinar Geometria, " pela sua importância prática no dia-a-dia, no desenvolvimento de criatividade e raciocínio do aluno (questionário nº 2) "; " pela forma geométrica que apresentam janelas, carteiras, . . . (questionário nº 19) "; " porque na vida se aplica o conhecimento da Geometria sem que o aluno saiba o porquê (questionário nº 37) ".

Quanto aos demais itens, eles foram tratados em no máximo duas oportunidades cada qual e não apresentaram informações que contribuíssem além do já citado nas outras questões.

Dessa forma, concluímos que esta 7ª questão apenas reforça a questão de nº 1 no que diz respeito à necessidade de reciclagem do professor com Cursos

de Atualização em conteúdos e metodologia e o fato de, apesar de pouco ensinada, os professores dizerem que o Ensino de Geometria é importante pelo que ele pode contribuir na formação do aluno.

3.1.1.8. Conclusões da 1^a à 7^a questão, com Professores da 1^a à 4^a série do 1^o grau.

Embora na 1^a questão os professores tenham deixado claro que a Geometria é muito pouco ensinada, na 3^a questão entram em contradição, dizendo que 54.77%, em média, de toda a Geometria proposta para as 4 primeiras séries do 1^o grau é ensinada, isto após responder, na 2^a questão, que, de todo o programa, eles trabalham com 76.29% do total.

Na 4^a questão, mostram que a ênfase predominante (42.04%) é por um ensino calculista no tratamento da Geometria, imperando o " fazer contas e/ou usar fórmulas prontas ", embora na 1^a questão tenham realçado que o ensino é importante por desenvolver o raciocínio e a criatividade do aluno. Mais ainda, por ajudar o aluno a " aprender a pensar " e a " adquirir um método de trabalho".

Na 4^a questão, os professores afirmaram que 32.81% da Geometria é desenvolvida de forma experimental, onde os alunos devem construir material. No entanto, de acordo com a 1^a questão, discursiva, esses mesmos professores deixaram claro não possuir metodologia para construção de materiais concretos, além de dizerem que falta verba e tempo para que isso se concretize. Solicitaram muitas vezes Cursos de Atualização, onde novas metodologias pudessem ser a eles passadas. Mais ainda, a 4^a questão mostra que 37.49% da Geometria que dizem ensinar é do tipo manipulativa, trabalhando com materiais concretos já elaborados

e construídos, o que contradiz ainda mais as respostas obtidas por via da 1ª questão.

Na 5ª questão, os professores revelam que o Ensino de Geometria se processa porque, em primeiro lugar (40.55%), a Geometria tem aplicação prática no dia-a-dia, e, em seguida, porque ajuda a desenvolver o raciocínio e a criatividade do aluno. Apenas 3.32% afirmam que os alunos gostam de Geometria.

Embora se enfatize que o seu ensino ajuda a desenvolver o raciocínio e a criatividade do aluno, a preferência (4ª questão) dos professores é pela Geometria calculista que objetiva principalmente o " fazer contas e/ou usar fórmulas prontas".

Na 6ª questão, o professor volta a afirmar que, quando a Geometria não é ensinada, é porque três motivos imperam quase que com a mesma intensidade (26.15%; 25.39% e 23.35%) :

- porque está no final do planejamento e não dá tempo;
- pela preferência por Aritmética ou Álgebra por serem mais úteis;
- porque falta metodologia ao professor .

A presença da Geometria no final do planejamento deve-se ao fato de que os próprios professores (que elaboram os planejamentos) a colocaram nesse lugar. A preferência por Aritmética ou Álgebra mostra o ensino mais "calculista" acusado na 4ª questão. A falta de metodologia é enfatizada na 1ª questão, quando os professores pedem várias vezes Cursos de Atualização com enfoques metodológicos, principalmente para uso de materiais concretos.

Também parece significativo o fato de apenas 2.37% dos professores afirmarem, na 5ª questão, que é fácil ensinar Geometria. Isso mostra uma dura realidade: a de que o professor, não gostando (os motivos podem ser variados) de Geometria, prefere arrumar maneiras de não ensiná-la, o que parece indicar um apoio às conclusões da 1ª questão de que a Geometria é pouco ensinada.

Na 1ª e 7ª questões os professores enfatizam a necessidade de Cursos de Reciclagem e Atualização onde possam receber, principalmente, metodologias para ensinar Geometria nas primeiras séries, visto que seus cursos de formação foram deficientes nesse sentido. Dos vários acusados para o não Ensino da Geometria, alguns se destacaram e são aqui resumidos:

- falta de tempo;
- programa de Matemática muito extenso;
- preferência por Aritmética ou Álgebra por serem mais úteis aos alunos;
- falta de base dos alunos, em nível de conteúdos que deveriam ser vistos nas séries anteriores;
- Geometria no final dos planejamentos;
- Geometria encontrando-se no final dos livros didáticos;
- falta de metodologia do professor para realizar esse ensino;
- falta de preparo do professor, quando da sua formação.

Apesar de pouco ensinada e pela falta de metodologia, os professores deixaram claro que o Ensino de Geometria é muito importante, pois, além de ajudar a desenvolver o raciocínio e a criatividade dos alunos, levando-os a aprender a coordenar pensamentos e a elaborar argumentos, apresenta grande aplicação prática no nosso dia-a-dia.

Estes foram os fatos mais relevantes, obtidos das respostas dadas pelos professores aos questionários.

3.1.2. Análise de 50 Questionários Respondidos por Professores de Matemática da 5^a à 8^a série do 1^o grau.

3.1.2.1. Questão n^o 01: O que ocorre com o Ensino de Geometria da 5^a à 8^a série do 1^o grau?

Da mesma forma como foi obtido, anteriormente, dos professores que ministram aulas da 1^a à 4^a série do 1^o grau, estes professores da 5^a à 8^a série levantaram vários itens, tentando responder a esta questão.

Respostas obtidas:

- 01 - Geometria relegada a segundo plano.
- 02 - Geometria relacionada com Desenho Geométrico.
- 03 - Falta metodologia para o Ensino de Geometria.
- 04 - Falta tempo para ensinar Geometria.
- 05 - Número insuficiente de aulas de Matemática .
- 06 - Sugestões para obter espaço para esse ensino.
- 07 - Quanto à formação do professor.
- 08 - Planejamento mal elaborado.
- 09 - Transferência de responsabilidade.
- 10 - Por que ensinar (ou não) Geometria.
- 11 - Cursos de Reciclagem.

Entre as respostas obtidas dos 50 questionários, percebeu-se a repetição entre os 11 itens citados. Por esse motivo, após uma primeira análise, foi possível agrupá-los em:

- (01) . A Geometria é relegada a um segundo plano (reunindo 1, 2, 4, 5 e 6).
- (02) . Falta metodologia para o Ensino de Geometria (reunindo 3, 7 e 11).
- (03) . Planejamento mal elaborado (8).
- (04) . Transferência de responsabilidade (9).
- (05) . Por que ensinar (ou não) Geometria (10).

(01) A Geometria é relegada a segundo plano.

Este grupo reuniu comentários de 35 professores, que representam 70% do total de 50 questionários respondidos. Isso significa que 70% dos Professores de Matemática, da 5^a à 8^a série, afirmam que o Ensino de Geometria nessas séries é falho, sendo relegado a segundo plano.

Dentre as principais alegações para a Geometria não ser ensinada, uma razão bastante comum, e que também foi citada pelos professores da 1^a à 4^a série do 1^o grau é a " falta de tempo ". E isto ocorre, porque os professores inicialmente mostram preferência por Aritmética ou Álgebra, ou porque colocam Geometria no final do planejamento de cada série, ou ainda porque seguem o livro didático que também apresenta Geometria nos últimos capítulos. Estas são argumentações feitas por 25 professores, os quais representam 50% do total de 50 questionários.

Vejamos algumas das citações:

" Normalmente, é desenvolvido algum conteúdo no final do ano letivo, quando há tempo."

(quest. n^o 01)

" Os professores valorizam mais a Álgebra, em detrimento da Geometria."

(quest. n^o 05)

" ... colocando Geometria sempre no final do planejamento, não há oportunidade de desenvolver todo o conteúdo no 4^o bimestre."

(quest. n^o 06)

" O professor se preocupa muito com a Álgebra e deixa a Geometria."

(quest. n^o 07)

" Em geral a Geometria é deixada para o final do ano e no fim, não dá tempo."

(quest. n^o 10)

" Seguindo os livros didáticos disponíveis, se o professor não alterar a sequência do programa, dificilmente ministrará Geometria a seus alunos."

(quest. n^o 13)

" Obviamente, a opção deve ser pela Álgebra, pois é onde o aluno se integra com a Matemática e adquire condições para continuidade do curso."

(quest. n^o 14)

" ... pouco se tem feito nessa área, principalmente nas 7^a e 8^a séries, onde a parte de Álgebra é muito extensa."

(quest. n^o 15)

" ... uma solução é entremear a Geometria com a Álgebra."

(quest. n^o 15)

" O Estudo de Geometria está sendo abandonado por estar sempre

no final do planejamento e não há tempo e material didático suficiente para explorá-la."

(quest. n^o 16)

" Há necessidade de se criar a disciplina Geometria pelo menos a partir da 7^a série com 2 aulas por semana no 1^o grau e 3 aulas no 2^o grau."

(quest. n^o 18)

" Geralmente a Geometria é deixada para o final do programa de cada série, sendo vista quando sobra tempo e de um modo bem superficial."

(quest. n^o 20)

" ... a falta de tempo é sempre uma justificativa presente para se deixar de lado a Geometria."

(quest. n^o 23)

" ... seria necessário que houvesse pelo menos duas aulas semanais de Geometria, independentemente de disciplina Matemática, da 5^a à 8^a série."

(quest. n^o 25)

" Não é ensinada ao aluno a aplicação prática da Geometria; apenas um excesso de fórmulas e problemas mecânicos que o aluno não sabe como aplicá-los no dia-a-dia."

(quest. n^o 28)

" O Ensino de Geometria da 5^a à 8^a série é prejudicada pelo fato de estar sempre no final do livro e portanto ser dado no final do ano."

(quest. n^o 32)

" Geralmente a Geometria fica no final do livro e consequentemente no planejamento também. "

(quest. n^o 42)

" ... quando conseguimos chegar em Geometria (o que é raro) já estamos no final do ano, não sobrando tempo nem para darmos uma introdução."

(quest. n^o 46)

O programa muito extenso da disciplina Matemática, em todas as séries, juntamente com uma quantidade insuficiente de aulas semanais, dessa disciplina, é responsável por 12 afirmações dos professores, o que significa 24% do total, descontentes com relação a esse item. As citações mais significativas são reproduzidas a seguir:

" O programa de cada série é muito extenso."

(quest. n^o 02)

" A Geometria é pouco dada, por causa da quantidade de aulas semanais disponíveis."

(quest. n^o 04)

" ... que o número de aulas semanais, de Matemática, fosse aumentado em pelo menos mais uma aula semanal ..."

(quest. n^o 06)

" ... é necessário diminuir o conteúdo do programa ou aumentar o número de aulas semanais."

(quest. n^o 09)

" ... não ocorre quase nada de Geometria devido ao excesso de conteúdo e pouca carga didática."

(quest. n^o 14)

" O número de aulas previstas na grade curricular é insuficiente, não só para o Ensino de Geometria mas até para alguns tópicos de Aritmética e Álgebra." (quest. n^o 30)

" ... o programa extenso faz com que os assuntos sejam tratados de maneira rápida e superficial."

(quest. n^o 35)

" ... como o número de aulas semanais é pequeno, fica difícil cumprir o programa de Álgebra; quanto mais o de Geometria."

(quest. n^o 45)

Algumas citações deixam clara a preferência pelo Ensino de Aritmética ou Álgebra.

Alguns professores fazem referência ao Ensino de Geometria como conteúdo da disciplina Desenho Geométrico. Por esse motivo, sugerem a implantação dessa disciplina nas escolas onde isso ainda não ocorre, da 5^a à 8^a série do 1^o grau, com pelo menos duas aulas semanais e, se possível, sob responsabilidade de um professor licenciado em Matemática. Afirmam ainda, (quest. n^{os} 14 e 18), que deveria existir a disciplina Geometria da 5^a à 8^a série, separada da Matemática. Talvez esses professores não consigam ver a Geometria como parte essencial da Matemática e, por isso, propõem que ela deva ser ensinada separadamente.

A seguir, aparecem algumas dessas citações:

" Não há qualquer entrosamento com Desenho Geométrico. "

(quest. n^o 01)

" As escolas em que o professor de Desenho Geométrico é licenciado em Matemática geralmente oferecem um bom Ensino de Geometria ao lado do Desenho Geométrico, o que além de tempo traz vantagens óbvias..."

(quest. n^o 23)

" Nas aulas de Desenho Geométrico muita coisa de Geometria está sendo dada, principalmente na 7^a e 8^a séries ."

(quest. n^o 25)

" Deveria existir no currículo, aulas de Desenho Geométrico desde a 5^a série."

(quest. n^o 31)

" Após a retirada de Desenho Geométrico de alguns currículos, o professor perdeu um meio de integrar Geometria com Matemática, na mesma série e assim aproveitar melhor o tempo disponível ..."

(quest. n^o 33)

" Na minha opinião, a Geometria deveria ser dada pelo Professor de Desenho Geométrico, mas para isso seria necessário ser incluído o Desenho Geométrico desde a 5^a série ..."

(quest. n^o 46)

" Depois que a disciplina Desenho Geométrico ficou fora do currículo da 5^a à 8^a série do 1^o grau, o Ensino de Geometria caiu muito em virtude de não ensinamento em Matemática."

(quest. n^o 48)

De todas essas citações, conclui-se que, realmente, a Geometria é pouco ensinada da 5^a à 8^a série do 1^o grau. Porém alegar que isso ocorre porque esse conteúdo se encontra no final dos livros didáticos ou dos planejamentos é um problema que cabe exclusivamente aos professores, os quais podem no início do ano letivo programar que o conteúdo de determinada série se inicie com Geometria, seguindo depois com Álgebra. Essa ou qualquer outra decisão desse tipo cabe somente aos Professores de Matemática. O mesmo raciocínio vale quando esses professores mostram preferência pelo ensino de Aritmética ou Álgebra, deixando a Geometria de lado.

Muitos professores argumentaram que o conteúdo da disciplina Matemática, da 5^a à 8^a série do 1^o grau, é muito extenso e por isso acham que essa disciplina deveria ter pelo menos mais uma aula por semana. Chegam inclusive a sugerir uma nova disciplina Matemática:

" ... é hora de pensar em separar em duas disciplinas distintas: Álgebra e Geometria; proporcionando ao professor, condições de desenvolver a Matemática como se deve."
(quest. n^o 14)

" Há necessidade de se criar a disciplina Geometria, pelo menos a partir da 7^a série."
(quest. n^o 18)

Na sua escrita, o professor chega a registrar até absurdos:

" Com o advento da Matemática Moderna e com a grande velocidade de informação pela qual passa o mundo, a Geometria se torna velha e involutiva aos olhos dos alunos."
(quest. n^o 26)

Será que realmente aos olhos dos alunos ou aos olhos do professor que redigiu a frase?

Para esse professor, vale o registro deixado por um seu colega:

" A verdade é que, quando o professor quer ensinar Geometria, ele consegue vencer o programa estando ela no início, intercalada ou no final do seu planejamento anual e, quando não pretende ensinar, sempre encontra uma forma de eliminá-la do seu trabalho."
(quest. n^o 40)

(02) Falta metodologia para o Ensino de Geometria

Este grupo contém comentários que totalizam 14 profissionais e representam 28% do total. São professores que questionam a falta de metodologia para o Ensino de Geometria; fazem referência à formação universitária que tiveram no seu curso de licenciatura; mencionam às dificuldades materiais que enfrentam nas escolas quando se propõem trabalhar com materiais concretos e, ainda, sugerem Cursos de Reciclagem ou Atualização para melhorar ou sanar suas dificuldades de conteúdo e metodologia, para que o Ensino de Geometria se efetive nas escolas de 1^o e 2^o graus.

Algumas citações referentes a esses tópicos podem ser observadas a seguir:

" O professor tem pouco material e nenhuma orientação para o Ensino de Geometria."

(quest. n^o 01)

" ... na maioria das vezes não fomos preparados para dar aulas de Geometria."

(quest. n^o 02)

" ...agora, já se ensina Geometria, de maneira experimental."

(quest. n^o 03)

" ... falta condições com relação aos currículos que estão aí ..."

(quest. n^o 03)

" ... o Ensino de Geometria é muito abstrato."

(quest. n^o 05)

" O professor sai da faculdade sem conhecimento de alternativas metodológicas para o Ensino de Geometria."

(quest. n^o 06)

" ... grande parte do problema com a Geometria é consequência de atitude erradas dos próprios professores ..."

(quest. n^o 26)

" ... é ensinado aos alunos apenas um excesso de fórmulas e problemas mecânicos que o aluno não sabe para que servem."

(quest. n^o 28)

" ... apesar de ser importante o uso de material didático, o professor não sabe construí-lo e/ou usá-lo."

(quest. n^o 28)

" O professor não ensina aquilo que não aprendeu."

(quest. n^o 39)

" O próprio professor não tem muito conhecimento do assunto, porque participou de uma cadeia viciosa do não Ensino da Geometria, ou então não conhece ou não sabe fazer material didático para aplicar nas aulas."

(quest. n^o 43)

" ... o aluno tem uma aversão inicial (sic!) pela Geometria, passa a gostar quando trabalha com material concreto mas tem dificuldade em relacionar o concreto com as noções teóricas."

(quest. n^o 47)

" ... a falta de preparo para o Ensino de Geometria, da maioria dos professores, acentua as dificuldades e agrava o problema."

(quest. n^o 49)

" ... sentimos que os Cursos de Reciclagem e Atualização Metodológicas são planos que só ficam em planejamentos,

colaborando para a desinformação que vive a classe do Magistério."

(quest. n^o 49)

" ... nas séries iniciais, a falta de materiais didáticos e o seu manuseio impede que uma base estrutural aí já se delineasse."

(quest. n^o 49)

Quando da resposta da questão n^o 05 (adiante) deste questionário, esses mesmos professores deixarão claro que uma das razões para não se ensinar Geometria é porque lhes falta metodologia apropriada para esse fim. Por outro lado, um terço deles registra na 4^a questão preferência pelo ensino com Geometria Experimental, usando e construindo materiais concretos. Esse fato é significativo pois mostra que, embora os Cursos de Licenciatura não tenham oferecido grande suporte metodológico, os professores passaram a buscá-lo cada vez mais nos Cursos de Reciclagem e Atualização (ver também questão n^o 07).

O material concreto passou a ser a grande esperança dos Professores de Matemática, como alternativa metodológica acerca do Ensino de Geometria. Todavia, deixam claro que necessitam verbas e tempo para que sua construção se efetive nas escolas, caso contrário, poderão receber novas metodologias nos Cursos de Atualização, mas ficarão impossibilitados de colocá-las em prática.

(03) Planejamento mal elaborado

Este grupo reúne as respostas fornecidas por 17 professores, que representam 34% do total de 50 questionários.

Fazem referência à posição que a Geometria ocupa no planejamento do conteúdo da disciplina Matemática em cada série, ao excesso de conteúdo, à falta

de aulas semanais para cumprirem o programa planejado, bem como à jornada semanal desenvolvida pelo professor, muitas vezes em mais de uma escola, o que influi principalmente no preparo das aulas.

Alguns destaques são os seguintes:

" ... a Geometria é planejada para o final do ano letivo e, por falta de tempo, acaba sendo prejudicada."

(quest. n^o 05)

" ... o professor se preocupa muito com o conteúdo de Álgebra e deixa a Geometria."

(quest. n^o 07)

" ... se o professor não alterar a seqüência programada pelos livros didáticos, dificilmente ministrará Geometria aos seus alunos."

(quest. n^o 13)

" .. a solução é entremear a Geometria com a Álgebra. "

(quest. n^o 15)

" ... se ensina pouca Geometria porque, no planejamento, principalmente na 7^a e 8^a séries, a parte de Álgebra é muito extensa."

(quest. n^o 15)

" ... infelizmente falta muito para que o Ensino de Geometria passe a ocupar o lugar que deva ter no currículo."

(quest. n^o 23)

" ... nas aulas de Desenho Geométrico, quando existe, muita coisa de Geometria pode ser dada."

(quest. n^o 25)

" ... aparece sempre no final dos livros didáticos."

(quest. n^o 28)

" o número de aulas previstas na grade curricular é insuficiente, não só para o Ensino de Geometria mas até para alguns tópicos de Aritmética e Álgebra."

(quest. n^o 30)

" ... a atual jornada do professor deixa muito pouco tempo, ou quase nenhum, para o preparo de aulas e construção de material didático."

(quest. n^o 30)

" ... por outro lado, como o programa de Álgebra, Aritmética e Geometria é muito extenso, em relação ao número de aulas por semana em cada série, isto faz com que os assuntos sejam tratados de maneira superficial e rápida."

(quest. n^o 35)

" ... geralmente a Geometria fica no final do livro e, conseqüentemente, no planejamento também."

(quest. n^o 42)

Colocando a Geometria no final da programação de cada série e considerando-se a preferência do professor pelo ensino de Aritmética ou Álgebra, aliada ao fato de os professores afirmarem que a sua jornada semanal de trabalho é estafante, conclui-se que haverá pouco Ensino de Geometria da 5^a à 8^a série do 1^o grau. Em parte, a culpa é dos próprios professores, responsáveis pelos seus planejamentos, mas, por outro lado, os professores não podem optar sempre sozinhos pelo que deve ou não ser ensinado; neste caso, a culpa pelo pouco ensino deste conteúdo deixa de ser somente sua.

(04) Transferência de responsabilidade.

Juntamos aqui as respostas fornecidas por 14 questionários, ou seja, 28% do total. Dentre os professores que procuram transferir para outros a responsabilidade acerca do Ensino de Geometria, alguns apresentaram citações que merecem destaque:

" ... os alunos vêm sem pré-requisitos das séries anteriores."
(quest. n^o 08)

" ... falta base aos alunos ... "
(quest. n^o 09)

" ... o aluno ao chegar à 5^a série, não traz as noções básicas para continuação e aprofundamento das noções de Geometria."
(quest. n^o 12)

" ... faltam recurso, materiais didáticos e salas apropriadas ..."
(quest. n^o 13)

" ... as classes são muito heterogêneas, muitos alunos não estudam e o programa de Álgebra fica atrasado, não sobrando tempo para a Geometria."
(quest. n^o)

"... não se ensina Geometria devido às dificuldades trazidas pelos alunos, das séries anteriores."
(quest. n^o 22)

"... o aluno conhece nada ou muito pouco de Geometria quando chega à 5^a série."
(quest. n^o 35)

" ... por outro lado, o extenso programa de Álgebra, Aritmética e Geometria, em cada série, faz com que os assuntos sejam tratados de maneira superficial e rápida."

(quest. n.^o 35)

"... os alunos têm um conceito errado sobre a Geometria, de que ela é muito difícil e, com isso, têm dificuldade de assimilar o conteúdo."

(quest. n.^o 45)

"... porque os alunos procedentes da 1.^a à 4.^a série chegam à 5.^a série sem domínio da tabuada, das 4 operações e da Geometria."

(quest. n.^o 48)

"... nas séries iniciais, a falta de materiais didáticos não permitem o manuseio e manipulação de materiais concretos que fariam com que uma base estrutural aí já se delineasse."

(quest. n.^o 49)

Em algumas oportunidades, o professor até se excede nas suas afirmações, chegando a culpar por demasiado os alunos. Vejamos duas delas :

" É que os alunos não gostam de estudar, vão para as escolas muitas vezes porque os pais obrigam e, estes, não fazem nada para colaborar com os estudos de seus filhos. Por este motivo se dá muito pouco sobre a Geometria."

(quest. n.^o 41)

Transferindo a responsabilidade para os alunos e seus pais, os professores arrumam artifícios exteriores para justificar falhas no ensino.

Por outro lado, podemos detectar na seguinte afirmação um verdadeiro absurdo, por estar carregada de preconceito e falsos julgamentos:

" O nível intelectual dos alunos, principalmente de periferia, é muito baixo e, conseqüentemente, gasta-se mais tempo para exposição e assimilação do conteúdo programado."

(quest. n^o 27)

Nota-se que, buscando transferir a responsabilidade para outros, quando o ensino não é bom, uma série de acusações são feitas aos professores das quatro primeiras séries do 1^o grau, ao se afirmar que os alunos chegam à 5^a série com muito pouco conhecimento sobre Geometria. A falta de recursos e de materiais didáticos disponíveis nas escolas também colabora nesse sentido, concluindo-se também neste grupo que a Geometria é pouco ensinada da 5^a à 8^a série do 1^o grau.

(05) Por que ensinar (ou não) Geometria.

Neste grupo, procuramos utilizar as respostas de 11 professores que representam 22% do total e que tentam justificar (ou não) o Ensino de Geometria.

Dentre os professores, um deles, ao argumentar sobre o baixo ensino, não só de Geometria mas também de outros conteúdos da Matemática e de outras disciplinas nas escolas oficiais, fez severas críticas à política governamental:

" Ocorre o que todo mundo já sabe e que, como em tudo e como sempre, não se toma, efetivamente, nenhuma medida saneadora e sobretudo corretiva. A descaracterização profissional, a desvalorização profissional, o massacre profissional e a politicagem barata e asquerosa não são estímulos, convenhamos, para nenhuma divagação aritmética e muito menos geométrica. Todavia, o elemento básico, o crucial, é a ignorância profissional, a incompetência profissional. O bom é o que não presta, e o que não tem valor e, por outro lado, o ruim é o que presta, é o que tem valor. Não é preciso lembrar Rui Barbosa

para dizer que estamos no Brasil e como Aritmética e Geometria fazem parte do Brasil... "

(quest. n^o 13)

Podemos acrescentar outras citações:

" Faltam recursos materiais, salas apropriadas, falta tempo ao Professor de Matemática ..."

(quest. n^o 13)

" O Ensino da Geometria é abandonado pela falta de materiais concretos para se trabalhar com Geometria experimental ..."

(quest. n^o 16)

" ... como é colocada no final da programação, a Geometria acaba não sendo dada, porque as aulas sofrem muita interrupção (greves por exemplo) ou porque uma parte dos professores não tem domínio do assunto."

(quest. n^o 17)

"... não se ensina Geometria, pela preferência do professor por Álgebra, que tem programa muito extenso, não sobrando tempo para a Geometria."

(quest. n^o 22)

" ... ela não é ensinada como deveria, apesar de ser um assunto muito importante para desenvolver o raciocínio do aluno e de ter muita aplicação prática no dia-a-dia."

(quest. n^o 28)

" ... não possuindo materiais didáticos, o professor sente desânimo em ensinar através de aulas expositivas."

(quest. n^o 43)

Finalmente, selecionamos a afirmação dada por um professor que mostra

claramente sua preferência por Aritmética e Álgebra, e sua utilidade nas séries seguintes; como se a Geometria não tivesse importância na educação dos alunos:

" o professor fica entre a cruz e a espada pois se resolve desenvolver Geometria no início do ano, não sobra tempo para Álgebra ou Aritmética e, conseqüentemente, no próximo ano o aluno terá dificuldade pois essa parte, queiram ou não é muito utilizada"

(quest. n^o 27)

Perguntaríamos ao professor : e o conteúdo de Geometria, que deixa de ser ensinado, também não é utilizado nas próximas séries ?; e como fica essa deficiência no ensino do 2^o grau ?

Este grupo, como os anteriores, mostra inúmeras dificuldades para o desenvolvimento da Geometria, desde a falta de recursos materiais e salas apropriadas, como também falta de tempo, principalmente por estar esse conteúdo no final dos planejamentos. Mostra professores com preferência por outros conteúdos, em detrimento da Geometria, e ainda evidencia um professor desanimado, desvalorizado profissionalmente.

A reunião desses fatos assim como antes, nos outros grupos, e como será revelado pelas questões de números 02 a 06 deste questionário, somente reforçarão o fato de que a Geometria é pouco ensinada da 5^a à 8^a série do 1^o grau.

Resumo

Os 11 itens selecionados inicialmente foram reunidos em 05 grupos, abrangendo respostas fornecidas aos 50 questionários, referentes à questão:

" O que ocorre com o Ensino de Geometria da 5^a à 8^a série do 1^o grau ? "

As conclusões destes 05 grupos:

- (1) A Geometria é relegada a segundo plano,
- (2) Falta metodologia para o ensino de Geometria,
- (3) Planejamento mal elaborado,
- (4) Transferência de responsabilidade,
- (5) Por que ensinar (ou não) Geometria,

evidenciam que:

a) Quanto ao planejamento, grupo (3), encontramos, de maneira geral, a Geometria no final da programação ou dos livros didáticos, levando a um não ensino por falta de tempo. Essa falta de tempo é argumentada, na maior parte das vezes, pelos professores, pelo excesso de conteúdo da disciplina Matemática, pela insuficiência de aulas semanais para essa disciplina, pela jornada de trabalho do professor que muitas vezes o impede até de preparar bem as suas aulas. Alia-se a esse fato a preferência do professor por Aritmética ou Álgebra, em detrimento da Geometria. Conclui-se pelo pouco Ensino de Geometria, o que nos leva a agrupar este grupo (3) com o grupo (1).

b) Ao procurar transferir a responsabilidade de ensinar ou não Geometria pelas deficiências provocadas por professores das séries anteriores, ao mencionarem a falta de recursos e de materiais didáticos bem como a necessidade de salas apropriadas, ao criticarem a grande desvalorização financeira e profissional por que passa a carreira do magistério, estes Professores de Matemática nos mostram, através dos grupos (4) e (5), que pouco ou quase nada se ensina de Geometria.

Isto nos leva também a incluir estes grupos (4) e (5) no grupo (1).

Em resumo, podemos agrupar tudo o que foi obtido até agora, relativo à primeira questão deste questionário, respondido por Professores de Matemática da 5^a à 8^a série do 1^o grau, em apenas duas grandes categorias:

- A Geometria é relegada a segundo plano.
- Falta metodologia apropriada para o Ensino de Geometria.

A primeira categoria reúne depoimentos de 43 professores, oriundos (sem interseção) dos grupos (1), (3), (4) e (5), o que nos mostra que 86% dos 50 professores que responderam aos questionários fazem referência ao fato de que o Ensino de Geometria vai mal, da 5^a à 8^a série do 1^o grau.

A segunda categoria, que representa o grupo (2), mostra que 28% do total dos professores consultados afirmam faltar metodologia apropriada a fim de melhorar esse ensino. Todavia, as questões sob n^o 04 e n^o 05 deste questionário nos mostrarão mais adiante desejo do professor de trabalhar com Geometria experimental (através de materiais concretos), mas que lhe falta metodologia para esse fim.

Abordagem das questões de n^os 02 a 06

As questões sob n^os 02 à 06, a seguir, mostrarão resultados quantitativos acerca do Ensino de Geometria. No final, a 7^a questão, dissertativa, poderá contribuir com alguma conclusão do tipo da apresentada pela 1^a questão.

3.1.2.2 Questão nº 02

Assinale nos espaços entre parênteses o que você ensina de Geometria da 5^a à 8^a série do 1^o grau:

- a) () exploração do espaço com objetos concretos, manuseio, separação, identificação de propriedades, classificação.
- b) () exploração das curvas abertas e fechadas; caminhos; polígonos; tipos de polígonos; região plana explorando interior, fronteira e exterior da região; classificação dos polígonos mais comuns quanto ao número ou tamanho de lados;
- c) () unidades de medida: comprimento, área, volume, capacidade, massa, tempo; unidades não padronizadas e, após, unidades padronizadas de medidas; múltiplos e submúltiplos; área de figuras planas a partir da área da região limitada por retângulo ou quadrado, volume dos poliedros a partir do volume do cubo.
- d) () ângulos, tipos de ângulos, o uso do transferidor; operações; ângulos inscritos e centrais com propriedades; área do círculo; área de um setor circular.
- e) () paralelismo; estudo dos polígonos com lados paralelos; o movimento de translação; perpendicularismo; diagonais perpendiculares; diagonais de um polígono.
- f) () classificação dos polígonos mais comuns, quanto aos ângulos; soma das medidas dos ângulos internos e externos de um polígono.
- g) () o movimento de simetria
- h) () o movimento de rotação
- i) () o movimento de ampliação ou redução de figuras ou objetos; o conceito de proporção ou homotetia;

j) () o conceito de congruência entre figuras ou objetos; congruência como caso particular da semelhança; congruência de triângulos.

k) () o conceito de semelhança entre figuras ou objetos; semelhança de polígonos; a homotetia como um caso particular de semelhança; os casos de semelhanças entre triângulos; relações métricas nos triângulos retângulos e quaisquer.

Questão nº 02

Conteúdo (itens)	Número de profes- sores que respon- deram	Número de profes- sores que não res- ponderam	Porcentagem dos que res- ponderam	Total de questio- nários
a	29	21	58	50
b	43	07	86	50
c	46	04	92	50
d	46	04	92	50
e	32	18	64	50
f	38	12	76	50
g	18	32	36	50
h	12	38	24	50
i	22	28	44	50
j	36	14	72	50
k	41	09	82	50

obs: dentre os que não responderam, estão incluídos professores que não souberam (não entenderam ?) dar a resposta.

Dentre os conteúdos apresentados, que "cobrem" todo o programa de

Geometria da 5^a à 8^a série do 1^o grau, observa-se ênfase (92%) dos professores nos seguintes tópicos:

- exploração de unidades de medida: comprimento, área, volume, capacidade, massa, tempo.
- tipos e medidas de ângulos; área do círculo.

Em seguida, a preferência (86% do total), surgem,

- exploração do polígonos: tipo e classificação.

Ainda com grande ênfase (82% do total), temos:

- semelhança de polígonos; relações métricas nos triângulos.

Mantendo um alto índice (76% do total), temos:

- ângulos externos e internos de um polígono.

E, muito próximo deste (72% do total), temos:

- congruência de triângulos

Diminuindo um pouco a preferência (64% do total), aparece;

- paralelismo e perpendicularismo presente nos polígonos; o movimento de translação.

Diminuindo um pouco mais (58% do total), temos:

- exploração do espaço com objetos concretos; manuseio, separação e classificação.

Com ênfase bem menor (44% do total), surge:

- conceito de proporção, ampliação e redução de figuras.

Diminuindo mais ainda (36% do total), a preferência é por:

- movimento de simetria

Finalmente (24% do total), a menor preferência é pelo ensino do tópico:

- movimento de rotação.

Os três últimos tópicos citados revelam, com base na nossa experiência e no contacto com os Professores de Matemática, um menor ensino, justamente pela

precária formação desses professores, sendo tópicos onde realmente eles têm maiores dificuldades em conteúdo e metodologia.

Tomando como base o item (a), se 50 professores representam 100%, então 29 representam 58% do total. Assim, a média dos conteúdos é igual a:

$$\text{Média} = (58 + 86 + 92 + 92 + 64 + 76 + 36 + 24 + 44 + 72 + 82) : 11 = 66\%$$

3.1.2.3. Questão nº 03

Referente aos conteúdos da questão (2), que você assinalou que ensina da 5^a à 8^a série do 1^o grau, coloque entre parênteses, abaixo, uma das letras A, B, C, D, que correspondem à quantidade (porcentagem do total) do assunto que você consegue atingir, considerando:

0% - 20% (A); 20% - 50% (B); 50% - 75% (C); 75% - 100% (D)

Quadro 3-A

Questão nº 3

Conteúdo (itens)	Responderam a questão	Porcentagem dos que responderam	Não responderam a questão	Porcentagem dos que não responderam	Total de questionários
a	38	76	12	24	50
b	45	90	05	10	50
c	48	96	02	04	50
d	50	100	00	00	50
e	37	74	13	26	50
f	42	84	08	16	50
g	28	56	22	44	50
h	24	48	26	52	50
i	31	62	19	38	50
j	38	76	12	24	50
k	38	76	12	24	50

Quadro 3-B

Questão nº 03

Conteúdo (itens)	0%		20%		50%		75%		100%		T O T A L	
											dos que	ques-
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	responde- ram nº %	tioná- rios
a	13	26	07	14	06	12	12	24	38	76		50
b	05	10	07	14	04	08	29	38	45	90		50
c	04	08	13	26	19	38	12	24	48	86		50
d	02	04	19	38	15	30	14	28	50	100		50
e	08	16	08	16	12	24	09	18	37	74		50
f	07	14	06	12	15	30	14	28	42	84		50
g	12	24	06	12	05	10	05	10	28	36		50
h	12	24	02	04	08	16	02	04	24	48		50
i	11	22	07	14	08	16	05	10	31	62		50
j	04	08	12	24	12	24	10	20	38	76		50
k	05	10	08	16	20	40	05	10	38	76		50

Quadro 3-C

Questão nº 3

Quantidade média atingida em cada item						
Conteúdo	10%	35%	62.5%	87.5%	Total dos que responderam	Total de questionários
a	13	07	06	12	38	50
b	05	07	04	29	45	50
c	04	13	19	12	48	50
d	02	19	15	14	50	50
e	08	08	12	09	37	50
f	07	06	15	14	42	50
g	12	06	05	05	28	50
h	12	02	08	02	24	50
i	11	07	08	05	31	50
j	04	12	12	10	38	50
k	05	08	20	05	38	50

Média dos conteúdos ministrados (atingidos) em cada item:

Item a) $[(13 \times 10) + (7 \times 35) + (6 \times 62.5) + (12 \times 87.5)] : 38 = 47.37\%$

b) 68.50%

c) 56.93%

d) 56.95%

e) 51.28%

f) 58.15%

g) 38.57%

h) 36.04%

i) 41.69%

j) 54.86%

k) 53.03%

Média Geral: 51.22%, são atingidos, de todo o conteúdo ministrado da 5^a à 8^a série, quando trabalhamos com o número de professores que responderam a cada item da questão.

Se optássemos por usar o total de 50 professores consultados, incluindo os que não responderam como sendo professores que não ministram o conteúdo, citado em cada item, as médias seriam diferentes, ou sejam:

Média dos conteúdos atingidos, por item:

Item a) 36.00%

b) 61.65%

c) 54.65%

d) 56.95%

e) 37.95%

f) 48.85%

g) 21.60%

h) 17.30%

i) 25.85%

j) 41.69%

k) 40.35%

Média geral: 40.26%, de todo o conteúdo ministrado da 5^a à 8^a série do 1^o grau.

Da mesma forma como o ocorrido na 3^a questão do questionário - respondido pelos professores da 1^a à 4^a série do 1^o grau, verifica-se que, quando solicitado aos professores que discriminem quanto é efetivamente ministrado, do conteúdo assinalado por ele na 2^a questão como sendo ensinado, os resultados aqui apresentados são menores que os apresentados na 2^a questão (51.22% e 66%, respectivamente).

3.1.2.4. Questão n^o 04 :

Considere alguns tipos de tratamento dado ao Ensino da Geometria, como sendo:

A : Geometria baseada na intuição e imaginação dos alunos;

B : Geometria experimental onde os alunos devem construir e trabalhar com materiais concretos;

C : Geometria manipulativa onde os alunos apenas trabalham com materiais concretos, já prontos, sem construí-los;

D : Geometria calculista, onde a única preocupação é fazer contas e usar fórmulas para calcular comprimentos, áreas, volumes, perímetros, etc;

E : Geometria axiomática, embasada na construção da Geometria, utilizando justificativas matemáticas.

Novamente, com relação ao conteúdo que você afirmou que ensina, na questão (2), registre para cada um dos itens (a), (b), (c), . . . , (k), o tipo de Geometria A, B, C, D, E, que mais se adapta em cada caso:

Questão nº 04

Conteúdo (itens)	Intuitiva tipo (A)		Experimental tipo (B)		Manipulativa tipo (C)		Calculista tipo (D)		Axiomática tipo (E)		Total dos que respon- deram
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	
a	17	42.50	14	35.00	05	12.50	01	02.50	03	07.50	40
b	15	31.20	19	39.58	07	14.58	03	06.25	04	08.30	48
c	02	04.00	18	36.00	03	06.00	21	42.00	06	12.00	50
d	02	03.70	15	28.30	06	11.30	15	28.30	15	28.30	53
e	03	06.97	09	20.90	06	13.90	10	23.20	15	34.80	43
f	04	09.70	09	21.90	05	12.19	11	26.80	12	29.20	41
g	07	24.10	09	31.04	03	10.30	02	06.89	08	27.50	29
h	06	26.00	08	34.70	02	08.69	01	04.34	06	26.00	23
i	06	21.40	12	42.00	01	03.57	01	03.57	08	28.50	28
j	05	12.50	11	27.50	02	05.00	03	07.50	19	47.50	40
k	04	09.50	12	28.50	00	00.00	07	16.60	19	45.20	42

Novamente, muitos professores não responderam, por completo, à questão. Será um indício de que não conseguem distinguir entre os tipos de Geometria citados? Ou que, por não ensinarem alguns (ou vários) tópicos de Geometria, não poderiam classificá-la em grupos?

Se positivos, estes questionamentos revelam deficiências em formação e ensino por parte dos professores.

Verifiquemos, em média, quanto de Geometria é trabalhado segundo os tipos A, B, C, D, E, de acordo com as respostas dos professores.

Tipo (A) : $[(17 \times 42.5) + (15 \times 31.2) + (2 \times 4) + (2 \times 3.7) + (3 \times 6.97) +$
 $+ (4 \times 9.7) + (7 \times 24.1) + (6 \times 26) + (6 \times 21.4) + (5 \times 12.5) +$
 $+ (4 \times 9.5)] : (17 + 15 + 2 + 2 + 3 + 4 + 7 + 6 + 6 + 5 + 4) =$
 $= 26.59 \%$ de Geometria baseada na intuição e imaginação

Tipo (B) : 32.39 % de Geometria experimental

Tipo (C) : 11.41 % de Geometria manipulativa

Tipo (D) : 26.87 % de Geometria calculista

Tipo (E) : 32.96 % de Geometria axiomática, buscando justificativas matemáticas.

Isso revela que, de toda a Geometria que os professores dizem ministrar da 5^a à 8^a série do 1^o grau, a ênfase é para a Geometria do tipo (E), ou seja, " Geometria axiomática ", seguida de perto pela " Geometria experimental ", (tipo (B)). A Geometria axiomática busca justificativas matemáticas para todos os resultados, enquanto a experimental leva os alunos a construir e trabalhar com materiais concretos.

Na primeira questão, os professores mostram ser a Geometria pouco ensinada, com falta de metodologia, reforçando a necessidade de Cursos de Reciclagem. Aqui, embora falte metodologia, mostram que, da Geometria ensinada, a preferência é por trabalhar com materiais concretos (32.39 %), procurando, sempre que possível, justificar os resultados obtidos (32.96 %). A soma ultrapassa 100 % porque os professores podiam assinalar mais de uma alternativa.

3.1.2.5. Questão nº 05

Considere algumas causas que justificam por que a Geometria é ensinada:

A : Porque tem aplicação prática no dia-a-dia;

B : Porque ajuda a desenvolver a criatividade do aluno;

C : Porque ajuda a desenvolver o raciocínio do aluno;

D : Porque é fácil de ensinar;

E : Porque os alunos gostam.

Novamente, para cada um dos 11 itens da questão (2), registre uma ou mais das letras A, B, C, D, E, acima, que justifiquem o fato de você ensinar Geometria.

Questão nº 5

Ítems	Prática		Criatividade		Raciocínio		Fácil		Gostam		Total de respostas
	(A)	%	(B)	%	(C)	%	(D)	%	(E)	%	
a	13	24.53	20	37.70	17	32.00	00	00.00	03	05.60	53
b	15	21.10	29	40.80	22	30.90	02	02.81	03	04.20	71
c	32	47.70	11	16.40	20	29.80	02	02.98	02	02.98	67
d	21	32.80	16	25.00	26	40.60	01	01.56	00	00.00	64
e	18	31.00	14	24.10	23	39.60	02	03.44	01	01.72	58
f	11	20.75	13	24.50	28	52.80	00	00.00	01	01.88	53
g	07	19.40	09	25.00	18	50.00	00	00.00	02	05.50	36
h	07	21.21	09	27.20	16	48.40	00	00.00	01	03.03	33
i	09	21.40	13	30.90	17	40.40	00	00.00	03	07.10	42
j	11	20.00	13	23.60	29	52.70	00	00.00	02	03.63	55
k	11	20.70	12	23.60	29	54.70	01	01.88	00	00.00	53

Em média, dentre toda a Geometria que é ensinada, podemos verificar em que porcentagem ela é ensinada, segundo cada justificativa:

Item (A) : $[(13 \times 24.5) + (15 \times 21.1) + (32 \times 47.7) + (21 \times 32.8) + (18 \times 31) + (11 \times 20.75) + (7 \times 19.4) + (7 \times 21.21) + (9 \times 21.4) + (11 \times 20) + (11 \times 20.7)] : (13 + 15 + 32 + 21 + 18 + 11 + 7 + 7 + 9 + 11 + 11) = 29.43 \%$ porque tem aplicação prática no dia-a-dia.

Item (B) : 29.15 % porque desenvolve a criatividade do aluno

Item (C) : 43.84 % porque desenvolve o raciocínio do aluno.

(H) - Porque, apesar de o professor julgar importante usar materiais concretos, ele não sabe construí-los e/ou usá-los.

Para cada um dos 11 itens da questão (2), registre uma ou mais das letras A, B, C, D, E, F, G, H, acima, que justifiquem o fato de você não ensinar ou ensinar pouco (se for o caso) Geometria da 5^a à 8^a série do 1^o grau.

Questão n^o 6

Razões	A	%	B	%	C	%	D	%	E	%	F	%	G	%	H	%	Total
Itens																	
a	1	2.7	0	0.00	1	2.700	13	35.14	6	16.22	1	2.70	7	18.92	8	21.62	37
b	0	0.0	1	2.56	0	0.000	13	33.33	10	25.64	1	2.56	7	17.95	7	17.95	39
c	0	0.0	0	0.00	2	4.760	16	38.10	7	16.67	3	7.14	7	16.67	7	16.67	42
d	0	0.0	1	2.13	0	00.00	20	42.55	9	19.15	1	2.13	9	19.15	7	14.89	47
e	0	0.0	1	1.96	3	25.49	8	15.69	8	15.69	3	5.88	9	17.65	9	17.65	51
f	0	0.0	1	2.22	0	00.00	17	37.78	8	17.78	1	2.22	11	24.44	7	15.56	45
g	0	0.0	0	0.00	1	2.440	14	34.95	7	17.07	2	4.88	10	24.39	7	17.07	41
h	0	0.0	0	0.00	0	0.000	15	37.50	10	25.00	1	2.50	7	17.50	7	17.50	40
i	0	0.0	0	0.00	0	0.000	12	31.58	10	26.32	1	2.63	8	21.05	7	18.42	38
j	0	0.0	0	0.00	0	0.000	12	30.77	7	17.95	2	5.13	10	25.64	8	20.51	39
k	0	0.0	0	0.00	0	0.000	19	41.30	8	17.39	1	2.17	10	21.74	8	17.39	46

Item (D) : 02.74%, porque é fácil de ensinar

Item (E) : 04.53 %, porque os alunos gostam.

Os professores deixam claro que o Ensino de Geometria ocorre principalmente porque desenvolve o raciocínio do aluno. Em segundo lugar porque a Geometria tem aplicação prática no dia-a-dia e por desenvolver a criatividade.

São fatos extremamente importantes que, em muito, podem contribuir para a educação dos alunos.

Entretanto, os professores tinham liberdade para assinalar mais de uma alternativa que justificasse o fato de a Geometria ser ensinada. Como no caso dos professores da 1^a à 4^a série, um pequeno número (2.74 %) afirmou que ensina Geometria por ser fácil de ensinar. A nosso ver, como antes, este fato apenas reforça a primeira questão de que a Geometria é pouco ensinada da 5^a à 8^a série do 1^o grau.

3.1.2.6. Questão n^o 06

Considere algumas razões para não ensinar Geometria :

(A) - Porque não serve para nada;

(B) - Porque é muito difícil aos alunos;

(C) - Porque Álgebra ou Aritmética os alunos aprendem mais facilmente;

(D) - Porque está sempre no final do planejamento de cada série e
" não dá tempo para ensinar ";

(E) - Porque, sendo o programa de cada série muito extenso, é preferível ensinar Aritmética ou Álgebra, por ser mais útil;

(F) - Porque o professor não sabe conteúdo de Geometria para ensinar

(G) - Porque falta ao professor metodologia sobre como ensinar Geometria.

Em média, dentre a Geometria que não é ensinada, podemos perceber em que porcentagem ela deixa de ser ensinada, segundo cada justificativa.

Item (A) : $[(1 \times 2.70)] : (1) = 2.70 \%$, porque não serve para nada

Item (B) : $[(1 \times 2.56) + (1 \times 2.13) + (1 \times 1.96) + (1 \times 2.22)] : (1 + 1 + 1 + 1) = 2.22\%$, porque é muito difícil aos alunos

Item (C) : 20.35%, porque Aritmética ou Álgebra são mais fáceis aos alunos.

Item (D) : 35.90%, porque está no final do planejamento e não dá tempo.

Item (E) : 20.09%, pela preferência por Aritmética ou Álgebra, por serem mais úteis.

Item (F) : 4.47%, porque o professor não sabe conteúdo de Geometria.

Item (G) : 20.88%, porque falta metodologia ao professor.

Item (H) : 19.49%, porque o professor não sabe contruir ou usar materiais concretos.

Segundo os professores, a ênfase maior (35.90%) para não se ensinar Geometria é dada pelo fato de esse conteúdo ser colocado (pelos próprios professores) no final do planejamento de cada série, não havendo tempo para ser ensinado. Como são os professores que organizam o planejamento no início do ano letivo, a culpa é deles próprios. Em seguida, quase que em idêntica proporção, os professores denunciam o não Ensino de Geometria pela preferência por Aritmética ou Álgebra (20.35% e 20.09%) ou, por falta de metodologia ao professor (20.88%), o que em princípio confirma as questões anteriores, números 02 e 04, com relação à metodologia.

3.1.2.7. Questão nº 07

Faça os comentários que julgar convenientes.

Os temas abordados nesta questão envolveram os seguintes assuntos:

1. Reciclagem do professor
2. Problemas com relação à metodologia.
3. Relação com Desenho Geométrico.
4. Por que ensinar (ou não) Geometria.
5. Geometria em segundo plano.
6. Formação do professor.
7. Transferência de responsabilidade.
8. Comentários variados.

Uma grande quantidade de professores não aproveitou esse espaço para fazer comentários, e/ou apresentar sugestões. Do total de 50 professores, 26 deles deixaram a questão sem resposta. O restante tratou de um ou mais dos temas citados anteriormente. Os comentários ficaram muito próximos dos citados na primeira questão, com pouquíssimos deles servindo como complemento ao citado anteriormente.

Todavia, a reciclagem foi enfatizada por 06 dentre os 24 que responderam (25%) e que abordaram principalmente a necessidade de novas metodologias, a fim de que o professor possa dedicar-se ao Ensino de Geometria. Citaram como fundamental que os Cursos de Reciclagem ou Atualização sejam ministrados na cidade onde o professor leciona. Além desses 06 professores, outros 07 (29.17%) também trataram de problemas ligados à metodologia. Na interseção, representam 12 professores (50%), abordando problemas metodológicos, do total de 24, que responderam à questão.

Representam os questionários n^os. 1-2-3-4-5-15-24-25-32-33-40-47. Dentre os depoimentos mais significativos, destacamos:

" Acho muito importante a preocupação com o Ensino de Geometria. Precisamos de orientação pra que esse ensino seja eficiente. (quest. n^o 01)

" Se há uma maneira mais suave para se ensinar Geometria, mais objetiva, mais concreta, eu sinceramente a desconheço." (quest. n^o 15)

" Gostaria de participar de cursos a respeito de como construir materiais concretos simples, para usar no Ensino de Geometria, na sala de aula. " (quest. n^o 15)

" Sou favorável a um trabalho que parta do concreto, com material improvisado, e construído pelo aluno, por julgar que esta forma de trabalho, embora ocupe maior tempo, estimula a percepção, criatividade e interesse do aluno pela Geometria. (quest. n^o 40)

Em outro item é criticada a formação nas Universidades ou Faculdades Isoladas, tanto em conteúdo como em metodologia para o Ensino de Geometria. São 05 respostas (20.83%), nos questionários 15, 27, 28, 34 e 40 . Na primeira questão também houve comentários a esse respeito.

" Falta à maioria dos professores, metodologia e conhecimentos para poder ensinar Geometria (...) pela má formação universitária desses professores. " (quest. n^o 27)

" Por falta de solidez nos conhecimentos de Geometria e conseqüentemente insegurança do professor para ensinar tal assunto, uma ênfase exagerada é dada à parte algébrica e praticamente a Geometria não é mais desenvolvida nas escolas. " (quest. n^o 28)

" O Estado não proporciona condições adequadas de trabalho. A maioria dos professores seguem livros didáticos (muito extensos) e grande parte dos professores detestam Geometria. Talvez por nunca terem aprendido de maneira agradável." (quest. nº 34)

Os depoimentos apresentados nos demais itens apenas repetem sem novidade o que foi visto na primeira questão. Em conclusão, através desta questão, o professor apenas reforçou a necessidade de metodologias para que o Ensino de Geometria se efetive, aliado ao fato de que a sua formação universitária foi deficiente nesse sentido.

3.1.2.8. Conclusões da 1ª à 7ª questão com Professores de Matemática da 5ª à 8ª série do 1º grau.

As conclusões aqui obtidas são parecidas com as que obtivemos a partir dos questionários respondidos pelos professores da 1ª à 5ª série do 1º grau.

Na primeira questão, os professores mostram que a Geometria é pouco ensinada, da 5ª à 8ª série do 1º grau. Todavia, a partir do que assinalaram na terceira questão, verifica-se que, de todo o programa de Geometria proposto para essas séries, um total de 51,22% dele é ministrado. Isto após terem revelado na segunda questão que 66% desse programa é ensinado. Embora esses números representem mais da metade do total, a ênfase dada à primeira questão, discursiva, parece indicar que esse número é bem menor.

De toda a Geometria ministrada, os professores mostram (4ª questão)

que gostam de justificar matematicamente os resultados, optando por uma Geometria axiomática (32.96%), mas também gostam de trabalhar a Geometria de forma experimental (32.39%), construindo e trabalhando com materiais concretos. Estas duas conclusões, obtidas a partir da 4ª questão, contradizem a falta de metodologia citada na primeira questão.

Os professores, para justificarem por que a Geometria deve ser ensinada, mostram na quinta questão que esse ensino é deveras importante, desenvolve o raciocínio do aluno (43.84%), tem aplicação prática no dia-a-dia (29.43%) e desenvolve a criatividade (29.15%).

No entanto, na sexta questão, os professores denunciam que, quando a Geometria deixa de ser ensinada, o motivo principal cabe ao fato de esse conteúdo ser colocado no final do planejamento (35.80%), mas sabemos que são os próprios professores que organizam o seu planejamento. Em seguida, os professores informam não ensinar Geometria pela preferência que eles têm por Aritmética ou Álgebra (20.53%) ou ainda, por falta de metodologia (20.88%). No primeiro caso, por serem Aritmética ou Álgebra mais fáceis ou mais úteis aos alunos, segundo os professores.

No segundo caso, a falta de metodologia já foi denunciada na primeira questão.

Essas três questões juntas, ou sejam: " Geometria no final do programa ", " preferência por Aritmética ou Álgebra " e " falta de metodologia ", nos levam a crer que a Geometria é realmente muito pouco ensinada. Acrescente-se a isto o fato de 19.49% dos professores se haverem manifestado, argumentando não saber construir ou utilizar materiais concretos. Na sétima questão os professores novamente enfatizaram a necessidade de Cursos de Atualização ou Reciclagem que lhes ofereçam novos conhecimentos para realizarem o Ensino de Geometria no 1º e 2º graus. Na 5ª questão, os professores mostram interesse em trabalhar com

materiais concretos, embora na 6ª questão afirmem não saber como construí-los.

Apenas 2.74% dos professores afirmam, na quinta questão, que é fácil ensinar Geometria. Todavia, 2.22% deles (sexta questão) acham que a Geometria é difícil aos alunos.

Se ela não é difícil aos alunos e poucos professores (2.74%) a consideram fácil de ser ensinada, podemos concluir que a Geometria é difícil aos professores ? No sentido de lhes faltar conteúdo ou método ?

Pelas suas declarações, temos indicação de respostas positivas para estas últimas perguntas. Este fato apenas reforça os dados obtidos na primeira questão de que a Geometria é pouco ensinada, faltando metodologia apropriada aos professores para desenvolvê-la.

3.1.2.9. Conclusões da 1ª à 7ª questão com Professores da 1ª à 8ª série do 1º grau.

Reunindo as conclusões obtidas dos questionários respondidos pelos Professores nível I, da 1ª à 4ª série, e nível III, da 5ª à 8ª série, de todo o 1º grau, obtivemos as duas mesmas categorias fundamentais:

(1) A Geometria é pouco ensinada em todo o 1º grau.

(2) Falta metodologia apropriada ao professor para desenvolver esse ensino.

Embora, por um lado, grande parte dos professores argumente que " não dá tempo de ensinar Geometria porque esse conteúdo aparece no final dos planejamentos ", por outro lado, eles reforçam que esse ensino é muito importante porque a Geometria:

- desenvolve o raciocínio e a criatividade do aluno;
- ajuda o aluno a aprender a pensar e a argumentar;
- leva o aluno a adquirir um método de trabalho;
- tem aplicação prática nas atividades do dia-a-dia.

Mesmo sendo importante, o Professor nível I mostrou preferência pelo ensino de uma Geometria calculista, onde impera o " fazer contas e/ou usar fórmulas prontas ", o que não leva em grande escala ao desenvolvimento do raciocínio, criatividade e a aprender a pensar ou argumentar.

O Professor nível III optou em menor escala pela Geometria calculista, procurando, através da Geometria experimental, justificar os resultados aos alunos.

Tanto o Professor nível I como o Professor nível III deixaram claro o desejo de trabalharem de forma experimental, construindo e utilizando materiais concretos. Porém falta-lhes metodologia e apoio para construção e aquisição desses materiais, assim como tempo para que isso se concretize.

Em muitas oportunidades, solicitaram Cursos de Reciclagem e de Atualização, que lhes ofereçam principalmente metodologia para o Ensino de Geometria no 1º grau.

Tanto o Professor nível I como o Professor nível III afirmam que, quando a Geometria deixa de ser ensinada, é por falta de tempo ou pela preferência (dos professores) pelo ensino da Aritmética ou Álgebra, julgando-as mais fáceis ou mais úteis aos alunos. Aqui, nota-se preferência por um Ensino de Matemática mais calculista ou tecnicista, em nossas escolas de 1º grau, em detrimento de um Ensino

de Geometria que leve a raciocinar, criar, inovar, experimentar, argumentar.

Em ambos os casos, tanto o Professor nível I (2.37%) como o Professor nível III (2.74%), afirmam, em pequena porcentagem, que ensinam Geometria porque ela é fácil de ser ensinada. Todavia, em contraposição, apenas 6.32% dos Professores nível I e 2.22% dos Professores nível III afirmam que a Geometria é difícil aos alunos. Os dois tipos de professores pensam da mesma forma. Porém, se ela não é difícil aos alunos e poucos entre os dois tipos de professores a consideram fácil de ser ensinada, é porque, de forma geral para todo o 1^o grau, o professor considera difícil ensinar Geometria. Esta conclusão confirma o fato de que a Geometria é pouco ensinada no 1^o grau. A falta de metodologia fica clara pela sugestão dos professores de serem oferecidos Cursos de Reciclagem e Atualização, e pelo pouco uso de materiais concretos, seja porque não existem nas escolas, seja porque os professores não sabem ou não conseguem, por falta de material, tempo ou metodologia, construí-los.

3.1.3. Análise de 30 Questionários respondidos por Professores de Matemática do 2º grau.

3.1.3.1. Questão nº 01 : O que ocorre com o Ensino de Geometria no 2º Grau ?

Dentre os itens mais significativos, respondidos pelos professores, destacam-se :

- 01. A Geometria é relegada a segundo plano..
- 02. Falta tempo para ensinar Geometria.
- 03. Relação com o Ensino de Álgebra.
- 04. Número insuficiente de aulas de Matemática.
- 05. Planejamento mal elaborado (no geral, com Geometria no seu final)
- 06. Quanto à formação do professor (conteúdo e método)
- 07. Cursos de Reciclagem.
- 08. Transferência de responsabilidade (com relação a professores, alunos e livros didáticos).
- 09. Relação com o ensino de Desenho Geométrico.

Examinando o material, percebemos nas respostas dos 30 questionários repetição de informações em itens distintos. Por esse motivo, procuramos juntá-los, agrupando-os em:

- (1) . A Geometria é relegada a segundo plano (reunindo os itens 1, 2, 3, 4 e 5)
- (2) . Formação do professor (sobre conteúdo e metodologia) (reunindo 6 e 7).
- (3) . Transferência de responsabilidade (reunindo 8 e 9).

Estes três grupos serão analisados em separado.

(1) A Geometria é relegada a um segundo plano.

Utilizamos neste grupo as respostas afins, que representam 21 professores entre o total de 30. Dessa forma, 70% desse total faz referência ao fato de que a Geometria não é ensinada; é pouco ensinada; não tem lugar destacado no planejamento elaborado pelo professor no início do ano; é relegada a segundo plano após a preferência do professor pelo ensino de Álgebra. Ou seja, o Ensino de Geometria é falho no segundo grau.

A " falta de tempo " é um dos motivos mais citados pelos professores para implicar pouco Ensino de Geometria. Um dos motivos pelos quais isso ocorre é porque os professores procuram colocar esse conteúdo no final do planejamento que elaboraram no início de cada ano letivo. Em poucas oportunidades encontramos professores que destinam tempo para a Geometria desde o início do ano. Como a maioria dos professores segue um livro-texto de Matemática, e este também apresenta o conteúdo de Geometria após a Álgebra, novamente temos outro motivo para " não dar tempo para ensinar Geometria ". Nos cursos noturnos a situação piora, pois o tempo destinado a cada aula é menor que o do diurno.

No total a " falta de tempo " é argumento utilizado por 85.75% dos professores, dentre os que mostram dificuldades para que o Ensino de Geometria se processe.

Vejamos algumas das afirmações, obtidas dos questionários:

" A Geometria é ensinada de maneira insatisfatória (...) falta tempo para ensinar Geometria".

(quest. n^o 01)

" A maioria dos professores deixa a Geometria para o final do ano e o tempo nunca é suficiente porque são poucas as aulas semanais de Matemática."

(quest. n^o 05-28)

" No noturno, falta tempo para ensinar Geometria ".
(quest. n^o 08)

" O Ensino de Geometria inexiste no 2^o grau por falta de tempo. A Geometria Espacial nunca é ensinada."
(quest. n^o 13)

" ... de uma maneira geral, os professores mais novos não ensinam Geometria ... "
(quest. n^o 14)

" A Geometria não é ensinada porque o programa é desordenado por completo, no 2^o grau. "
(quest. n^o 17)

" Discutindo-se sobre o que ensinar, a Geometria raramente é escolhida. "
(quest. n^o 21)

" Geometria não é ensinada por falta de tempo e conseqüentemente opção por conteúdos de Álgebra."
(quest. n^o 25)

" Infelizmente não tem havido tempo suficiente para ministrar as equações das cônicas e as secções dos sólidos."
(quest. n^o 28)

O programa muito extenso da disciplina Matemática, em todas as séries do 2^o grau, juntamente com uma quantidade insuficiente de aulas semanais dessa disciplina, é responsável pelas citações de 33% dentre os professores que afirmam que o Ensino de Geometria não se processa a contento.

Algumas afirmações :

" O número de aulas semanais é insuficiente no 2^o grau e eu procuro dividir o tempo da Geometria, com a Álgebra."
(quest. n^o 03)

" Com poucas aulas semanais, o programa de Geometria fica prejudicado."
(quest. n^o 04)

" O número limitado de aulas semanais não permite o Ensino de Geometria."
(quest. n^o 06)

" O programa de Geometria é muito extenso."
(quest. n^o 09)

" O reduzido número de aulas de Matemática no 2^o grau, prejudica o Ensino de Matemática e, portanto, da Geometria ."
(quest. n^o 14-24)

Apesar de todas as dificuldades alegadas para justificar o pouco Ensino de Geometria, encontramos citações esporádicas de professores que procuram justificar o porquê do seu ensino.

" Gosto de ensinar Geometria porque ela é útil e os alunos aprendem com facilidade."
(quest. n^o 03)

" A Geometria é de grande beleza e harmonia."
(quest. n^o 16)

" A Geometria é muito importante (...) pois há aplicação prática na vida cotidiana."

(quest. n^o 26)

Após essas colocações, conclui-se que a Geometria, além de pouco ensinada no 1^o grau, também o é no 2^o grau. E, dentre os principais motivos alegados para que isso ocorra, observa-se a falta de tempo, assim como a quantidade insuficiente de aulas semanais de Matemática em cada série do 2^o grau. Estes são os motivos dominantes.

(2) Formação do Professor (sobre conteúdo e metodologia)

Foram juntados neste tópico os itens que fazem referência tanto à formação quanto à reciclagem dos professores. Neste grupo procuramos reunir respostas de 11 professores que representam 36.6% do total dos questionários examinados e, dentre as principais afirmações, destacamos:

" Os professores que ensinam Geometria se preocupam apenas em pedir aos alunos que decorem fórmulas, desprezando a força que a Geometria proporciona para a construção dos conceitos matemáticos e o desenvolvimento do raciocínio dos alunos."

(quest. n^o 07)

" Falta preparo e conteúdo ao professor, para ensinar Geometria. Faltam Cursos de Atualização ao professor."

(quest. n^o 09)

" Falta técnica de ensino ao professor."

(quest. n^o 10)

" Os professores mais novos não foram preparados nem acostumados ao estudo de Geometria, faltando-lhes o alicerce."

(quest. n^o 14)

" Falta troca de experiência para uma melhor organização para o Ensino de Geometria."

(quest. n^o 17)

" Nas poucas vezes que esse ensino ocorre é utilizado apenas o quadro-negro ou livro, faltando experimentação, uso de imaginação e dedução."

(quest. n^o 18)

" O Ensino de Geometria deve buscar materiais concretos e também situações vividas pelas pessoas. É preciso permitir verbalização por parte dos alunos, para resolver situações problemas."

(quest. n^o 19)

" O professor não gosta de ensinar Geometria porque lhe falta Orientação metodológica. Faltam cursos de reciclagem sobre metodologia."

(quest. n^o 20)

" O professor, em geral, foi um aluno que não aprendeu Geometria no 2^o grau e sua formação superior foi deficiente e, como não gosta de admitir isso, dá desculpas do tipo " os alunos não gostam", " não dá tempo para ensinar ", " está no final do planejamento", etc. "

(quest. n^o 21)

" Falta aos professores recursos de material didático e audio-visual."

(quest. n^o 23)

" Falta preparo ao professor, em conteúdo e metodologia. Falta planejamento."

(quest. n^o 27)

" O professor não consegue fazer o aluno pensar, raciocinar e colocar em prática o estudo da Geometria. Precisamos de Cursos de Reciclagem, com nova metodologias."

(quest. n^o 28)

" A Geometria é desprezada, muitas vezes, por falta de preparo do professor ou porque consideram o assunto supérfluo. É necessário Cursos de Reciclagem e Atualização."

(quest. n^o 29)

Dessa forma, os professores chamam a nossa atenção para deficiências ocorridas nos seus Cursos de Licenciatura, bem como, para sanar algumas delas, sugerem que lhes sejam ministrados Cursos de Reciclagem e de Atualização, principalmente em metodologia.

As questões de números 04 e 05, deste questionário, que serão vistas e analisadas posteriormente, nos permitirão concluir que tipo de Geometria os professores preferem ensinar, bem como se encontram dificuldades para que esse ensino se efetive. Ainda mais, se esses professores novamente solicitam Cursos de Reciclagem que os ajudem a melhorar e efetivar esse ensino.

(3) Transferência de responsabilidade

Aqui, foram reunidas as respostas fornecidas por 16 professores, os quais totalizam 53.3% do total examinado. Dentre as que procuram transferir para outros a responsabilidade pelo Ensino de Geometria, algumas merecem destaque:

- " Os alunos não temos conceitos básicos que deveriam ser dados no 1^o grau."
(quest. n^o 01)
- " Sugere-se a volta de Desenho Geométrico em todas as séries do 2^o grau, iniciando com o Ensino das Construções Geométricas."
(quest. n^o 01-08)
- " É preciso fugir dos livros didáticos pois estes padronizam nossos alunos."
(quest. n^o 02)
- " Vários assuntos não são ensinados porque os alunos desconhecem a Geometria Plana que deveria ser dada desde as séries iniciais do 1^o grau.
(quest. n^o 05)
- " Falta preparo ao professor do 1^o grau para ensinar Geometria, o que acarreta acúmulo de conteúdo no 2^o grau."
(quest. n^o 09)
- " A parte de Geometria no Espaço é mal vista, principalmente porque 95% dos alunos não conseguem entender o texto (tanto o conceito como o próprio Português). "
(quest. n^o 12)
- " A Geometria não é encarada com seriedade pelos professores do 1^o grau e, assim, os alunos quando no 2^o grau, conhecem muito pouco (muitos não conhecem nada) de Geometria."
(quest. n^o 14)
- " O professor do 1^o grau não desenvolve com o aluno o processo intuitivo de raciocinar."
(quest. n^o 16)

" Os alunos não têm objetivo algum, nem vontade de aprender, principalmente os do curso noturno."

(quest. n^o 14)

" É importante o desenvolvimento de Geometria Plana na disciplina Desenho Geométrico."

(quest. n^o 20)

" Os alunos que estão no 2^o grau, chegam com pouco ou nenhum estudo de Geometria, logo cada vez que você tenta trabalhar em cima de um conceito, acaba descobrindo que aquele não é o ponto de partida ... "

(quest. n^o 23-27)

" Há professores que seguem rigorosamente os livros didáticos e estes, em geral, trazem Geometria no final. Nessa época do ano os professores e alunos já estão cansados ou talvez o ano escolar termine sem tempo para o Ensino de Geometria. "

(quest. n^o 27)

" Há falta de interesse por parte de alunos, para a Geometria pois " ela é difícil de ser entendida ". Logo, ela é deixada de lado. "

(quest. n^o 23)

" Geralmente o aluno não gosta de Geometria porque ele não a conhece."

(quest. n^o 27)

" No 2^o grau a Geometria é cada vez menos ensinada, porque o aluno vem sem " pré-requisitos " do 1^o grau."

(quest. n^o 30)

Enquanto 28% dos Professores de Matemática, da 5^a à 8^a série do 1^o grau, procuram transferir para os seus colegas das séries iniciais uma parcela de responsabilidade pelo pouco conhecimento acerca de Geometria., que os seus alunos

possuem, verificamos aqui que mais da metade dos Professores de Matemática do 2º grau (53.3% deles) transfere a responsabilidade de pouco Ensino de Geometria que oferecem para os colegas de 1º grau, bem como aos seus alunos.

Ao transferir para outros a responsabilidade pelo baixo Ensino de Geometria, o professor do 2º grau pouco faz para suprir as deficiências que os alunos apresentam, bem como procura encobrir possíveis falhas que teve no seu Curso de Licenciatura em Matemática relacionados a esse conteúdo e metodologia. Com relação ao fato de que os livros didáticos apresentam a Geometria nos capítulos finais, podemos dizer que os professores sempre tiveram liberdade para escolher os livros que quisessem seguir, ou até mesmo não adotar livro algum. É de seu inteiro interesse o uso desses livros. Este fato pode diminuir a transferência de responsabilidade aos livros didáticos e seus autores.

Assim, podemos concluir nesta 1ª questão que o pouco Ensino de Geometria, no 2º grau, se deve primordialmente ao professor.

Resumo

Dos itens selecionados inicialmente, advindos das respostas dos 30 questionários examinados, referentes à questão:

" O que ocorre com o Ensino de Geometria no 2º grau? ",

foi possível agrupamento em:

- (1) A Geometria é relegada a segundo plano.
- (2) Formação do professor.
- (3) Transferência de responsabilidade.

As conclusões deste estudo mostrou que :

a) Quanto ao 1^o grupo :

- No planejamento anual, o professor coloca a Geometria sempre no final.
- O professor segue a sequência dos livros didáticos, que apresentam a Geometria nos capítulos finais.
- O professor alega faltar tempo para ensinar Geometria, acusando principalmente a quantidade insuficiente de aulas semanais de Matemática em todas as séries.
- O professor diz que o programa de Geometria é muito extenso.
- O professor prefere ensinar conteúdos de Álgebra aos de Geometria.

b) Quanto aos 2^o e 3^o grupos :

- O professor apresenta deficiências na sua formação nos Cursos de Licenciatura, tanto em conteúdo como em metodologia para poder realizar a contento o Ensino de Geometria.
- Esses mesmos professores solicitam, com frequência, Cursos de Reciclagem e Atualização, que melhorem a sua formação, possibilitando que o Ensino de Geometria se processe com eficiência no 2^o grau.
- Os professores do 2^o grau, na disciplina Matemática, procuram transferir para os seus alunos e Professores de Matemática do 1^o grau uma grande responsabilidade sobre o pouco Ensino de Geometria que realizam no 2^o grau, afirmando que os professores pouco ensinaram de Geometria no 1^o grau, e os alunos chegam ao 2^o grau " sem base ou pré-requisitos " em Geometria.
- Os professores acusam os alunos do pouco interesse no estudo.

Embora mais da metade dos Professores de Matemática, do 2^o grau tenha

procurado transferir para outros a responsabilidade do pouco Ensino de Geometria, preferimos acreditar que tal fato aconteça pela insegurança do professor com relação a esse ensino. Se dominassem conteúdo e metodologia, esse ensino seria efetivado mesmo com os alunos apresentando deficiências na sua formação de 1^o grau. Dessa forma, o item "Transferência de responsabilidade" pode ser enquadrado dentro do item que faz referência à "Formação do Professor".

Em resumo, de tudo o que foi visto até agora, relativo à primeira questão, podemos, como foi feito anteriormente para o 1^o grau, agrupar as respostas obtidas neste caso nas seguintes categorias:

- A Geometria é relegada a segundo plano.
- Falta metodologia apropriada ao professor para o Ensino de Geometria.

A primeira categoria reúne depoimentos de 70% do total de professores que responderam aos questionários. Mostram que o Ensino de Geometria vai mal no 2^o grau.

A segunda categoria, resultado dos outros dois grupos, reúne sem interseção depoimentos de 76,6% do total dos professores, ou sejam, 11 do grupo (2) : Formação do Professor e mais 12 do grupo (3) : Transferência de Responsabilidade, o que totaliza 23 questionários.

Mostra principalmente a falta de metodologia para melhorar o Ensino de Geometria no 2^o grau. As questões 04 e 05 deste questionário, que serão analisadas posteriormente, nos prestarão mais informações sobre a preferência do professor por algum tipo específico de ensino.

Abordagem das Questões de números 02 a 06

As questões de números 02 a 06, a seguir, mostrarão resultados quantitativos, seguidos de análise, acerca do Ensino de Geometria. No final, a 7ª questão poderá fornecer outras contribuições do tipo das apresentadas na 1ª questão.

3.1.3.2. Questão nº 02 :

Assinale nos espaços entre parênteses o que você ensina de Geometria no 2º grau.

- a) () as construções geométricas fundamentais, no plano.
- b) () as relações trigonométricas no círculo; transformações trigonométricas ; resolução de triângulos retângulos e quaisquer; teoremas dos senos e cossenos.
- c) () Geometria espacial: posição e interseção de retas e planos, paralelismo e perpendicularismo entre retas e planos, ângulos diedros, triedros e poliedros; poliedros: prismas e pirâmides; volume de sólidos, área de superfície de um sólido, volume da esfera.
- d) () Geometria analítica: reta, circunferência, parábola, hipérbole.

Questão nº 02

Conteúdo (itens)	Número de profes- sores que respon- deram	Número de profes- sores que não res- ponderam	Porcentagem dos que res- ponderam	Total de questio- nários
a	17	13	56.6	30
b	30	00	100	30
c	21	09	70	30
d	27	03	90	30

Novamente, como o ocorrido com os professores da 1^a à 4^a série e os da 5^a à 8^a série, alguns questionários apresentaram esta questão sem resposta. Dentre os conteúdos que os professores dizem ministrar, a ênfase maior se refere ao tópico:

- relações trigonométricas em triângulos, que 100 % dos professores afirma ensinar no 2^o grau.

Em seguida (com 90% do total), surge:

- Geometria analítica .

Com ênfase um pouco menor (70%) :

- Geometria espacial: retas, planos, área e volume.

Finalmente, por incrível que pareça (com 56.6% do total), surge a parte de Geometria plana, que os professores do 2^o grau afirmam não ter sido ensinada no 1^o grau, mas que tem a menor preferência de ensino por parte destes professores do 2^o grau.

Embora, na 1^a questão, estes mesmos professores deixem claro o pouco Ensino de Geometria, nesta 2^a questão, a média de conteúdos ministrados é igual a:

$$\text{Média} = (56.6 + 100 + 70 + 90) : 4 = 79.15 \%$$

A 3^a questão, a seguir, mostrará mais detalhes a respeito dos conteúdos que os professores afirmam ministrar.

3.1.3.3. Questão n^o 03 :

Referente aos conteúdos da questão (2), que você assinalou que ensina no 2^o grau, coloque entre parênteses, abaixo, uma das letras A, B, C, D, que corresponde à quantidade (porcentagem do total) do assunto que você consegue atingir, considerando:

0% - 20% (A) 20% - 50% (B) 50% - 75% (C) 75% - 100% (D)

Quadro 3-A

Questão nº 03

Conteúdo (itens)	Responde ram à questão	Porcenta gem: responde ram	Não Res- ponderam a questão	Porcenta gem: não res- ponderam	Total de questionários
a	19	63.30	11	36.70	30
b	26	86.60	04	13.40	30
c	22	73.30	08	26.70	30
d	24	80.00	06	20.00	30

Quadro 3-B

Questão nº 03

Conteúdo (itens)	0% 20%	20% 50%	50% 75%	75% 100%	T O T A L	
	(A)	(B)	(C)	(D)	dos que responde ram	ques- tioná- rios
	nº %	nº %	nº %	nº %	nº %	
a	06 20.00	05 16.60	04 13.30	04 13.40	19 63.30	30
b	02 06.60	03 10.00	09 30.00	12 40.00	26 86.60	30
c	03 10.00	10 33.30	07 23.30	02 06.70	22 73.30	30
d	03 10.00	04 13.30	05 16.60	12 40.10	24 80.00	30

Quadro 3-C

Questão nº 03

Quantidade média atingida em cada item						
Conteúdo (itens)	10%	35%	62.50%	87.50%	Total	
					dos que res- ponderam	de ques- tionários
a	06	05	04	04	19	30
b	02	03	09	12	26	30
c	03	10	07	02	22	30
d	03	04	05	12	24	30

Média dos conteúdos ministrados (atingidos) em cada item:

Item a) $[(6 \times 10) + (5 \times 35) + (4 \times 62.5) + (4 \times 87.5)] : 19 = 43.49\%$

Item b) 66.82%

Item c) 45.11%

Item d) 63.85%

Média Geral : 54,93%, são atingidos, de todo o conteúdo ministrado no 2^o grau, quando trabalhamos com a quantidade de professores que responderam a cada item da questão.

Se optássemos por usar o total de 30 professores consultados, incluindo os que não responderam como professores que não ministram o conteúdo, citado em cada item, teríamos:

Média dos conteúdos atingidos, por item:

Item a) 27.83%

Item b) 57.91%

Item c) 33.08%

Item d) 51.08%

Média Geral : 42,47%, de todo o conteúdo ministrado no 2^o grau.

Outra vez (idêntico ao ocorrido como os professores do 1^o grau), verifica-se que, quando os professores discriminam o que é efetivamente ministrado, com relação ao que foi assinalado na 2^a questão, os resultados apresentados são menores que os contidos naquela questão (79,15% e 54,93% , respetivamente).

3.1.3.4 Questão nº 04

Considere alguns tipos de tratamento dado ao Ensino da Geometria, como sendo:

A: Geometria baseada na **intuição** e imaginação dos alunos.

B: Geometria **experimental**, onde os alunos devem construir e trabalhar com materiais concretos.

C: Geometria **manipulativa**, onde os alunos apenas trabalham com materiais concretos-já prontos, sem construí-los.

D: Geometria **calculista**, onde a única preocupação é fazer contas e/ou usar fórmulas para calcular comprimentos, áreas, volumes, perímetros, etc.

E: Geometria **axiomática**, onde a partir de alguns resultados sem demonstração, fazemos aparecer os demais, construindo a Geometria em cima de justificativas matemáticas.

Novamente, com relação ao conteúdo que você afirmou que ensina, na questão (2), registre, para cada um dos itens (a), (b), (c), (d), o tipo de Geometria A, B, C, D, E, que mais se adapta a cada caso.

Questão nº 04

Conteúdo (itens)	Intuitiva tipo (A) nº %	Experimental tipo (B) nº %	Manipulativa tipo (C) nº %	Calculista tipo (D) nº %	Axiomática tipo (E) nº %	Total dos que respon- deram
a	05 25.00	05 25.00	05 25.00	01 05.00	04 20.00	20
b	02 07.14	06 21.42	01 03.57	06 21.42	13 46.45	28
c	07 25.00	06 21.42	04 14.28	05 17.88	06 21.42	28
d	01 03.70	05 18.51	00 00.00	07 25.92	14 51.87	27

Alguns professores deixaram a questão sem respostas, enquanto outros

não assinalaram todas as alternativas.

Vejamos, em média, quanto de Geometria é trabalhado, segundo os tipos A, B, C, D e E, segundo os professores.

Tipo (A) : $[(5 \times 25) + (2 \times 7.14) + (7 \times 25) + (1 \times 3.70)] : (5 + 2 + 7 + 1) =$
 $= 21.20\%$ de Geometria intuitiva.

Tipo (B) : 21.57% de Geometria experimental.

Tipo (C) : 18.57% de Geometria manipulativa.

Tipo (D) : 21.27% de Geometria calculista.

Tipo (E) : 41.59% de Geometria axiomática.

Assim, de toda a Geometria ministrada no 2º grau, os professores mostraram preferência pela Geometria do tipo " axiomática ", ou seja, ensinar provando os resultados, a partir de outros já conhecidos. Em porcentagem menor, apelam para materiais concretos ou simples uso de fórmulas já prontas.

Ressalte-se apenas que na 1ª questão os professores deixaram claro que a Geometria não é muito ensinada no 2º grau, faltando-lhes metodologia adequada para que tal fato se concretize.

Embora, naquela questão, os professores revelassem que pouco aprenderam de Geometria em toda a sua formação, nesta questão eles reafirmam a necessidade de, no 2º grau, optar pelo Ensino da Geometria axiomática, trabalhando logicamente os resultados que apresentam.

3.1.3.5. Questão nº 05 :

Considere algumas causas que justificam por que a Geometria é ensinada:

A : Porque tem aplicação prática no dia-a-dia.

B : Porque ajuda a desenvolver a criatividade do aluno.

C : Porque ajuda a desenvolver o raciocínio do aluno.

D : Porque é fácil de ensinar.

E : Porque os alunos gostam.

Novamente, para cada um dos 4 itens da questão (2), registre uma ou mais das letras A, B, C, D, E, acima, que justifiquem o fato de você ensinar Geometria.

Questão nº 05

Conteúdo	Prática		Criatividade		Raciocínio		Fácil		Gostam		Total de res- postas
(itens)	(A)	%	(B)	%	(C)	%	(D)	%	(E)	%	
a	10	31.25	14	43.75	07	21.87	00	00.00	01	03.13	32
b	14	31.12	09	20.00	20	44.44	01	02.22	01	02.22	45
c	14	31.12	14	31.12	15	33.33	00	00.00	02	04.44	45
d	10	22.72	09	20.45	20	45.45	03	06.81	02	04.57	44

Em média, dentre toda a Geometria que os professores dizem ensinar no 2º grau, podemos verificar em que porcentagem ela é ensinada, segundo cada justificativa:

Tipo (A) : $[(10 \times 31.25) + (14 \times 31.12) + (14 \times 31.12) + (10 \times 22.72)] :$

$: (10 + 14 + 14 + 10) = 29.30\%$ porque tem aplicação prática.

Tipo (B) : 30.70%, porque desenvolve a criatividade do aluno.

Tipo (C) : 39.53%, porque desenvolve o raciocínio do aluno.

Tipo (D) : 05.66%, porque é fácil de ensinar.

Tipo (E) : 03.90%, porque os alunos gostam.

As respostas aqui obtidas são totalmente análogas às obtidas acerca do Ensino de Geometria, da 5ª à 8ª série e muito parecidas às respostas acerca do mesmo ensino, da 1ª à 4ª série, do 1º grau.

Segundo os professores, a Geometria deve ser ensinada porque, em primeiro lugar, desenvolve o raciocínio dos alunos (37.53%). Em seguida, porque atua no desenvolvimento da criatividade (30.70%), ou porque tem aplicações práticas no dia-a-dia das pessoas (29.39%). Porém, se ela é tão importante, como ensiná-la se falta aos professores metodologia apropriada, e seu curso de formação de professor foi deficiente, conforme relatado anteriormente?

Um fato que parece mostrar que, diante de dificuldades, o professor prefere não ensinar Geometria é o de apenas 05.66% dos professores consultados terem afirmado ser fácil ensinar Geometria.

Com poucos professores afirmando ser fácil ensiná-la e, com as dificuldades já citadas para efetivar esse ensino, preferimos acreditar que os dados da 1ª questão estão outra vez sendo confirmados, ou seja, que a Geometria é pouco ensinada no 2º grau.

Como os professores poderiam optar por mais de um tipo entre A, B, C, D e E, em cada alternativa, a soma das porcentagens pode ultrapassar 100%.

3.1.3.6. Questão nº 06 :

Considere algumas razões para não ensinar Geometria:

A : Porque não serve para nada.

B: Porque é muito difícil aos alunos.

C: Porque Álgebra ou Aritmética os alunos aprendem mais facilmente.

D: Porque está sempre no final do planejamento de cada série e " não dá tempo para ensinar."

E: Porque, sendo o programa de cada série muito extenso, é preferível ensinar Aritmética ou Álgebra por ser mais útil.

F: Porque o professor não sabe conteúdo de Geometria para ensinar.

G: Porque falta ao professor metodologia sobre como ensinar Geometria

H: Porque, apesar de o professor julgar importante usar materiais didáticos, ele não sabe construí-los e/ou usá-los.

Para cada um dos 4 itens da questão (2), registre uma ou mais das letras acima, que justifiquem o fato de você não ensinar ou ensinar pouco (se for o caso) Geometria no 2^o grau.

Questão nº 06

Conteúdo (itens)	(A) %	(B) %	(C) %	(D) %	(E) %	(F) %	(G) %	(H) %	TO- TAL
a	1 7.14	0 0	1 7.14	6 42.85	2 14.28	1 7.14	2 14.28	1 7.14	14
b	0 0	0 0	1 7.14	8 57.16	1 7.14	2 14.28	1 7.14	1 7.14	14
c	0 0	0 0	1 6.25	6 37.50	3 18.75	2 12.50	3 18.75	1 6.25	16
d	0 0	0 0	1 9.09	4 36.37	1 9.09	2 18.18	3 27.27	0 0	11

Em média, dentre a Geometria que não é ensinada no 2^o grau, podemos obter a porcentagem segundo cada justificativa, que mostra por que ela deixa de ser ensinada

Item (A) = 7.14%, porque não serve para nada.

Item (B) = 0.00%, porque é muito difícil aos alunos.

Item (C) = 7.40%, porque Aritmética e Álgebra são mais fáceis aos alunos.

Item (D) = [(6 x 42.85) + (8 x 57.16) + (6 x 37.5) + (4 x 36.37)] :

: (6 + 8 + 6 + 4) = 45.21%, porque está no final do planejamento e não dá tempo ...

Item (E) = 14.34%, pela preferência por Aritmética ou Álgebra, por serem mais úteis.

Item (F) = 13.86%, porque o professor não sabe o conteúdo de Geometria.

Item (G) = 19.31%, porque falta metodologia ao professor.

Item (H) = 06.84%, porque o professor não sabe construir ou usar materiais concretos.

Segundo esses professores, dentre todas as alternativas oferecidas, a Geometria, quando não é ensinada, deixa de sê-lo porque está sempre colocada no final dos planejamentos que os próprios professores elaboram para cada série, no início do ano letivo (45.21%). Esse resultado é idêntico ao obtido com a Geometria da 1^a à 4^a série, assim como da 5^a à 8^a série do 1^o grau.

Após tais considerações, os professores deixam clara sua preferência pelo ensino de Aritmética ou Álgebra no item (E) (14.43%), assim como mais uma vez ressaltam a falta de metodologia apropriada no item (G) (19.31%).

Todas essas justificativas mais uma vez confirmam os dados da 1^a questão de que " a Geometria é pouco ensinada no 2^o grau" . O item (B) ; " porque é muito difícil aos alunos ", aparece com 0%. Isto significa, segundo os professores, que a Geometria não é difícil aos alunos. No entanto, na 5^a questão, apenas 5.66%, dos mesmos professores afirmam ser fácil ensinar Geometria. Este fato outra vez é idêntico ao ocorrido com o que os professores da 5^a à 8^a série do 1^o grau deixaram transparecer: Se a Geometria não é difícil aos alunos mas poucos professores a consideram fácil de ser ensinada, é porque ela é difícil a esses professores. E, se ela é difícil aos professores, temos aqui um forte motivo para que ela não seja ensinada.

3.1.3.7. Questão nº 07

Faça os comentários que julgar convenientes.

Dentre vários temas abordados, merecem destaque:

1.Quantidade insuficiente de aulas semanais para a disciplina Matemática.

2.Criação da disciplina Geometria, separada da Álgebra.

3.Relação com Desenho Geométrico.

4.Reciclagem do professor.

5.Formação do professor.

6.Transferência de responsabilidade.

7.Geometrias em segundo plano.

Diferentemente dos questionários respondidos por professores da 5^a à 8^a série do 1^o grau, foi muito pequeno o número de professores que, neste questionário, deixaram esta questão em branco.

Em geral, os comentários procuraram abordar e reforçar o já dito na 1^a questão. De qualquer forma, um tema em destaque faz referência à quantidade insuficiente de aulas semanais da disciplina Matemática, em todas as séries do 2^o grau, representado por 15 professores (50% do total). Com isso, os professores mostraram sempre preferência por tópicos de Álgebra, deixando a Geometria para

ser ministrada no final do ano, com a conseqüente falta de tempo para cumprir o programa. Alguns professores procuraram mostrar que a situação fica ainda pior no ensino noturno, onde as aulas diminuem de 50 para 40 minutos cada uma e, em muitos casos, ainda diminuem as aulas semanais de Matemática. Por esse motivo chegaram a sugerir, entre outras coisas:

" ... o ensino noturno com 4 anos de duração porque tem menos aulas semanais e todas com menor tempo de duração "

(quest. n^o 03)

" ... aumentar a quantidade de aulas semanais de Matemática em cada série e criar a disciplina Geometria, separada de Álgebra."

(quest. n^o 04). (citações semelhantes aparecem nos questionários de n^{os}. 02-09-10-12-14-15-16-21-23-24-25-28-30).

Alguns professores chegaram a comparar o ensino produzido nas escolas oficiais com o das particulares, que apresentam maior número de aulas semanais para Matemática. Nestas, o Ensino de Geometria, segundo esses professores, tem chance de se realizar a contento.

Os professores enfatizaram, como no 1^o grau, a necessidade de aparecer a disciplina Desenho Geométrico, trabalhando com Geometria Plana, em todas as séries do 2^o grau.

" É preciso um melhor preparo dos docentes, tanto em conteúdo como em metodologia. Quanto mais preparado o professor, melhor ele transmite."

(quest. n^o 09)

Referências quanto à formação do professor, bem como à sua reciclagem, aparecem nos questionários sob n^{os}. 06-09-15-17-19-21-27-29, o que

representa 30%. Parece significativo que aproximadamente um terço dos professores consultados assume deficiências em sua formação, solicitando constantes Cursos de Reciclagem, Atualização e Especialização, que lhes ofereçam tanto conteúdo como, e principalmente, metodologia. Na maior parte das vezes, metodologia envolvendo a construção e uso de materiais concretos, da mesma forma como os professores que atuam em todo o 1º grau. Os professores pedem também que, em nível de Delegacia de Ensino ou até mesmo Divisão Regional de Ensino, possam reunir-se para trocar experiências e promover debates para uma melhor organização curricular. (quest. nº 17)

Por último, alguns professores procuram transferir para outros fatores ou pessoas as justificativas pelo ensino que produzem. São feitas críticas ao governo, aos baixos salários, à falta de estrutura para muitas escolas e o desejo de adequar o programa ministrado à realidade dos alunos que frequentam cada uma dessas escolas (quest. nºs. 24 - 26). São criticados os colegas que "seguem rigorosamente livros didáticos e estes, na sua seqüência, apresentam a Geometria em seus capítulos finais" (quest. nº 27).

Finalmente, muitos professores preferem culpar os alunos pelo que ocorre com o Ensino de Geometria (quest. nºs. 13-14-16-22-23-24-27-30), que representam 26.7% do total:

" ... os alunos não conseguem acompanhar "

" ... falta interesse dos alunos "

" Os alunos do noturno não estão interessados em aprender "

" Os alunos não têm objetivo, portanto estudar Geometria, geomancia, geofagia ou geo-folia, é a mesma coisa "

Todos esses argumentos mostram que realmente a Geometria é relegada a segundo plano, o que apenas reforça as conclusões já obtidas na 1^a questão.

3.1.3.8. Conclusões da 1^a à 7^a questão com Professores de Matemática do 2^o grau.

Reunindo todos os dados até agora obtidos, referentes ao 2^o grau, obtemos as mesmas duas categorias acerca do Ensino de Geometria:

(1) A Geometria é pouco ensinada no 2^o grau.

(2) Falta metodologia apropriada ao professor, para desenvolver esse ensino.

Essas duas categorias, quando surgem na 1^a questão, deixam claro que a Geometria é pouco ensinada no 2^o grau. Todavia, a 3^a questão nos mostrou que, de toda a Geometria proposta, 54.93% dela é ministrada. Embora isso represente apenas metade do programa proposto, os professores deixaram claro que esse ensino é importante, quando, na 5^a questão, 39.53% dos professores argumentaram que o Ensino de Geometria ajuda a desenvolver o raciocínio dos alunos. Em seguida, para 30.70% deles, esse ensino colabora no desenvolvimento da criatividade, e 29.39% concluem, dizendo que a Geometria tem aplicação prática no dia-a-dia. As conclusões da 5^a questão são reforçadas pela 4^a questão, onde os professores mostram ênfase pelo ensino de uma Geometria axiomática (41.59%), onde impera o pensamento lógico-matemático, seguido da segunda preferência, que é por Geometria experimental (21.57%).

Todavia, embora queiram explorar a parte axiomática, aos professores falta conteúdo, visto que acusam formação deficiente na 1^a questão. Também, embora

desejem trabalhar a parte experimental com materiais concretos, os professores deixam claro que não sabem construir ou usar os materiais, bem como lhes falta tempo e condições materiais, por parte da escola, para desenvolver esse trabalho.

Não possuindo tempo ou condições, os professores (21.27%) procuram apelar para o Ensino de uma Geometria calculista , cuja preocupação maior é trabalhar com fórmulas e resultados já prontos com o intuito de apenas fazer contas e reproduzir os resultados apresentados.

Na 4^a e 5^a questões (assim como na 1^a), ao alegarem falta de conhecimento em conteúdo e/ou em metodologia, os professores pediram por diversas vezes que lhes fossem oferecidos Cursos de Reciclagem e Atualização a fim de que, achando o Ensino de Geometria importante, pudessem realmente efetivá-lo.

Na 6^a questão, de forma análoga ao 1^o grau quando os professores argumentaram que a Geometria não é ensinada, a principal justificativa é que " não dá tempo porque a Geometria se encontra no final dos planejamentos" (45.21%). Em seguida, porque para 19.31% dos professores " falta metodologia apropriada ", enquanto para 14.43% a Aritmética ou Álgebra são mais úteis ". Essa falta de metodologia já foi bastante citada anteriormente. Todavia, a preferência por Aritmética ou Álgebra mostra que existem professores que preferem o ensino mais calculista, pois é assim que esses conteúdos aparecem no 2^o grau.

A 5^a e 6^a questões nos mostraram que poucos professores (5.66%) acham fácil ensinar Geometria, enquanto nenhum dos professores consultados (0.0%) acha que Geometria é difícil aos alunos. Se ela não é difícil aos alunos e poucos a consideram fácil de ser ensinada, é porque os próprios professores a consideram difícil? E, dessa forma, preferem confirmar os dados da 1^a questão de que pouco ensinam de Geometria em todo o 2^o grau.

Na 7^a questão, os professores, como contruibuição complementar,

reforçaram que é necessário aumentar a quantidade de aulas semanais da disciplina Matemática, em todas as séries do 2º grau. Deixaram claro que no ensino noturno a situação piora porque as aulas têm menor tempo de duração. Fizeram críticas variadas, pedindo melhores salários, melhores condições de administração das escolas para poderem trabalhar com materiais didáticos e a necessidade da disciplina Desenho Geométrico em todas as séries. Reforçam a sugestão de melhor preparo aos professores nos Cursos de Licenciatura e a necessidade constante de Cursos de Reciclagem e Atualização, em conteúdo e metodologia.

Os professores de Matemática, do 2º grau, mais do que os do 1º grau, procuram, muitas vezes, transferir para os seus alunos ou para os colegas das séries anteriores a responsabilidade pela pouca Geometria que os alunos conhecem, alegando que essa é uma das grandes dificuldades para que realizem a contento o Ensino de Geometria no 2º grau.

O resumo das 7 questões nos leva outra vez a concluir as duas categorias citadas no início deste item 3.1.3.8.

3.1.4. Conclusões Gerais acerca do 2º Questionário, respondido por Professores da 1ª à 4ª série do 1º grau e por Professores de Matemática do 1º e 2º graus.

Com referencia a todo o 1º e 2º graus, concluímos as mesmas duas grandes categorias que envolvem o Ensino de Geometria:

(1) A Geometria é pouco ensinada.

(2) Falta metodologia apropriada ao professor para desenvolver esse ensino.

Dentre os principais argumentos utilizados pelos professores para não ensinarem Geometria, destaca-se a " falta de tempo ". Esta justificativa impera principalmente porque a quantidade de aulas semanais da disciplina Matemática é insuficiente, segundo os professores, para cumprir o programa, porque esse programa de Matemática é muito extenso em cada série, e porque a Geometria é colocada pelos professores no final dos planejamentos de cada série. Entre outros motivos, os professores argumentam que " falta base aos alunos " sobre conteúdos de Geometria que deveriam ter aprendido nas séries anteriores. Criticam ainda o ensino noturno, com a diminuição do tempo de cada aula de 50 para 40 minutos. Porém apresentam, entre várias sugestões, duas que se destacam:

- (1) aumentar o tempo de duração, em anos, para o ensino noturno e
- (2) efetivar o ensino da disciplina Desenho Geométrico em todo o 1^o e 2^o graus.

Os professores reconhecem que a sua formação foi deficiente, referente a conteúdo e metodologia, para realizar com eficiência o Ensino de Geometria no 1^o e 2^o graus. Por esse motivo, pedem com insistência Cursos de Atualização e Reciclagem a esse respeito.

Por outro lado, os professores reconhecem a importância desse ensino, achando entre outros motivos que a Geometria:

- desenvolve o raciocínio e a criatividade do aluno;
- ajuda o aluno a adquirir um método de trabalho;
- tem aplicação prática nas atividades do dia-a-dia.

Mesmo tendo reconhecido a sua importância, o Professor nível I, das 4 primeiras séries, mostrou preferência pelo ensino de uma Geometria calculista,

onde impera o " fazer contas e/ou usar fórmulas prontas ". O Professor nível III, da 5^a à 8^a série do 1^o grau e o do 2^o grau optam em menor escala pela Geometria calculista, mostrando preferência pelo Ensino da Geometria experimental e pela axiomática. No caso da experimental, todavia, reclamam que não sabem construir ou usar materiais concretos e que as escolas não lhes oferecem tempo e condições para que os referidos materiais sejam construídos. Na Geometria axiomática, que explora o pensamento lógico-matemático, falta-lhes conteúdo matemático que lhes permite obter os resultados desejados.

Não conseguindo trabalhar de forma experimental ou axiomática, por falta de condições, os professores optam por uma Geometria calculista, ou pelo Ensino de Aritmética e Álgebra em detrimento do de Geometria. Neste caso, a opção é por um ensino tecnicista baseado em algoritmos. Chegam a argumentar que a opção por Aritmética ou Álgebra se deve ao fato de serem mais úteis aos alunos.

Em muitas ocasiões os professores fizeram críticas ao livro didático, principalmente pelo fato de apresentarem a Geometria nos capítulos finais; aos baixos salários que recebem ; à falta de recursos e condições de trabalho nas escolas; ao desinteresse por parte dos alunos, principalmente os dos cursos noturnos, que em geral trabalham durante o dia para sobreviver.

3.2. Entrevistas com Professores de Matemática do 1º ou 2º grau.

Numa fase experimental, decidimos que seria bom conhecer com detalhes o trabalho desenvolvido pelo Professor nível I, porque nosso conhecimento acerca do Professor nível III, de Matemática, já era bastante intenso devido a contatos em Congressos e Simpósios, ou através de Cursos de Atualização que muitas vezes a eles ministramos*. Passamos, então, a oferecer Cursos aos Professores nível I, na região de Rio Claro*.

Durante esses cursos, não nos preocupamos em realizar entrevistas, mas, sim, em conhecê-los como profissionais, para podermos determinar como e seriam elas.

Nós nos preocupávamos também em conhecer o funcionamento das escolas estaduais, mantidas pelo Governo do Estado de São Paulo. Decidimos então que faríamos algumas "entrevistas iniciais" que nos possibilitariam o contato com escolas, à medida que procuraríamos os professores dentro do estabelecimento escolar. Por outro lado, poderíamos saber qual seria a receptividade dos professores e escolas a uma pesquisa nesse sentido. Ainda, poderíamos remodelar os questionamentos, de acordo com as impressões obtidas com as "entrevistas iniciais", sem necessidade de buscar evidências que comprovassem hipóteses definidas antes do início dos estudos. O fato de não serem formuladas hipóteses "a priori" não implica a inexistência de um quadro teórico que oriente a coleta e a análise dos dados. O desenvolvimento do estudo aproxima-se a um funil: no início há questões ou focos de interesse muito amplos, que no final se tornam mais diretos e específicos. O pesquisador vai precisando melhorar esses focos à medida que o

* Cursos oferecidos através do Convênio UNESP/CENP/Secretaria da Educação do Estado de São Paulo.

estudo se desenvolve³.

Durante essa etapa, foram realizadas 5 entrevistas, em três cidades diferentes e relativamente distantes entre si.

Analisando as "entrevistas iniciais", constatamos que as mesmas deveriam ser amplas e individualizadas, o que permitiria aos professores a maior liberdade possível, e a nós uma grande flexibilidade perante cada professor (ver Anexo IV), " apesar de fazer uso de um roteiro a fim de que tópicos importantes fossem abordados"⁴.

Conseguimos, no total, entrevistar 10 Professores que ministravam aulas da 1^a à 4^a série do 1^o grau e 22 Professores de Matemática, que ministravam aulas da 5^a à 8^a série do 1^o grau e/ou no 2^o grau. Esses professores trabalhavam em escolas ligadas a diversas Delegacias de Ensino, nas seguintes cidades: Rio Claro, Piracicaba, Limeira, Brotas, Araras, Águas de Lindóia, Amparo, Araraquara, Santos e São Paulo.

No começo, queríamos realizar as entrevistas nos estabelecimentos de ensino, com horário marcado previamente com o professor, o que nos traria maior contato com as escolas, assim como com outros professores e quebraria as formalidades entre "entrevistador-entrevistado". Com o passar do tempo, percebemos que os professores (principalmente os de nível I) ficavam apreensivos e relutantes em responder às entrevistas, colocando o máximo de empecilhos para a realização das mesmas, ora alegando não "ter tempo ", ora simplesmente não comparecendo aos encontros pré-estipulados.

Será que esta atitude do professor reflete uma grande insegurança

3.M. LÜDKE e M.E.D.A. ANDRÉ. *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*, São Paulo, E.P.U., 1986. p.13

4. Ibid, p.36.

profissional? Será que se pode depreender que os professores, em sua ampla maioria, não acreditam no trabalho que estão realizando na rede? Será que não se sentem aptos a exercer a profissão, por não confiarem em sua própria capacidade? Será que falta interesse em realizar mudanças?

Passamos então a procurar professores em Congressos, Simpósios, Cursos de Reciclagem, etc. ..., pois achamos que com essas atividades conseguiríamos um maior entrosamento antes de realizarmos as entrevistas. Notamos que essa medida surtia melhores resultados, mas mesmo assim estávamos longe da receptividade desejada.

Por exemplo: as duas alunas que auxiliaram no levantamento de dados desta pesquisa participaram, como ouvintes, de um curso promovido pela CENP, em convênio com a UNESP, ministrado pelo Professor Doutor Luiz Roberto Dante, com 40 inscritos. Logo no início, o professor as apresentou, explicando o seu objetivo, o que permitiu um fácil entrosamento. Mas, apesar disso, e com o decorrer do curso, todos se recusavam a dar entrevistas, alegando motivos variados.

Apesar de tudo isso, não desistimos de possíveis entrevistas nas dependências de algumas escolas.**

3.2.1. Análise das Entrevistas com Professores.

O primeiro passo foi a transcrição das entrevistas gravadas, o que nos facilitou a análise. Discutimos as mesmas com as auxiliares de pesquisa e tentamos captar o que realmente era significativo.

** Algumas entrevistas não apresentaram maiores problemas, enquanto outras mostraram professores muito preocupados. Ver Anexo VII- Diários de Campo.

A princípio percebemos que, de maneira geral, os professores acham que a Geometria tem grande importância no ensino:

" A Geometria dá uma visão muito grande, abre a cabeça, a mentalidade, o raciocínio desenvolve bastante (...) nossa, como é bonita!

(entrevista nº 13)

" A Geometria faz parte de nossa vida."

(entrevista nº 24)

" A Geometria faz falta, ela tem que fazer parte ... "

(entrevista nº 11)

Apesar disso, eles admitem, em sua maioria, que não ensinam Geometria por vários motivos

" É importante, abre bastante a cabeça da criança acho bastante válido, que eu acho importante eu acho, só sei que estou falhando"

(entrevista nº 13)

A partir deste momento, enumeramos alguns dos motivos e sugestões dos próprios professores para sanarem algumas dessas deficiências.

1. Os professores alegaram falta de tempo para ensinar Geometria

" ... ter aula diariamente só na 5ª série; no colegial só tem aula 3 vezes por semana, praticamente não se dá para fazer nada."

(entrevista nº 17)

" A Geometria vista do ponto de vista concreto torna-se às vezes impraticável, com o problema tempo."
(entrevista n^o 10)

Sugestão com relação a esse problema :

" A experiência vivida pela aluno em Geometria é o mais ideal ... Você usando Geometria desperta a curiosidade do aluno, fazendo com que ele busque fora, então você harmoniza o tempo."
(entrevista n^o 10)

" Além das aulas previstas para a Matemática, deveria ter mais uma para a Geometria."
(entrevista n^o 11)

2. Problemas com a formação dos professores.

" ... na época que eu era estudante, esta matéria foi pouco comentada. Para dizer a verdade tenho pouca formação em termos de Geometria, se tivesse que dar Geometria amanhã talvez eu ficasse meio perdido no assunto."
(entrevista n^o 12)

" Temos vontade de aprender e vontade de ensinar, mas nós temos dificuldades e pouco tempo ... a gente não sabe transmitir de uma maneira concreta."
(entrevista n^o 15)

" Eu fiz uma boa Faculdade, mas eu não tenho domínio sobre Geometria. A falha é da Faculdade? É minha ? Ou todos nós estamos falhando? "
(entrevista n^o 15)

Sugestão dos professores para esse problema:

" Que os professores da Faculdade trabalhem nas escolas com os professores de 1^o e 2^o grau."

(entrevista n^o 01)

" Que tivessem mais Cursos para que sintam primeiro o gosto pela Geometria, não vão ensinar uma coisa que não sabem."

(entrevista n^o 12)

" Fazer um tipo de Reciclagem via CENP."

(entrevista n^o 22)

Estamos preocupados com a má formação do professor, e, através da análise das entrevistas, detectamos até alguns erros conceituais e algumas "aberrações".

" . . . todo mundo conhece o quadrado, porque ele está no lugar da incógnita."

(entrevista n^o 09)

" Vai explicar o círculo, traz uma bola, ..."

(entrevista n^o 07)

" Ângulos complementares, então eu desenho um ângulo reto e um ângulo qualquer, então eles vão ver que somando dá 90^o. "

(entrevista n^o 15)

" Você acha importante o Ensino de Geometria?

Eu acredito que deva ser não ? Eu acho que para certas pessoas deva ser muito importante, infelizmente para a escola não parece muito."

(entrevista n^o 08)

" Professores deveriam dar mais ênfase para não acontecer erros como: minha filha, ela chamava o cubo de quadrado."

(entrevista nº 19)

3. Má qualidade dos livros didáticos

" A dificuldade surge do pouco conteúdo de Geometria que temos e a má qualidade dos livros didáticos, trazendo, inclusive, conceitos errados."

(entrevista nº 03)

Sugestão :

" Sempre procurei trabalhar com Geometria, mas não seguia rigorosamente a disposição do livro didático, que coloca a Geometria no final, que acaba influenciando até o planejamento do professor, já que vindo por último talvez não seja tão importante."

(entrevista nº 23)

4. Problemas com planejamento das aulas de Matemática durante o ano

" Todo ano eu falo que vou colocar Geometria no começo do ano, mas não consigo."

(entrevista nº 15)

" A Geometria está sendo deixada de lado (...) porque eles colocam no livro, normalmente segue-se o livro, o planejamento é feito com o livro e colocam tudo para o fim do ano, normalmente não dá tempo."

(entrevista nº 13)

Sugestões, até mesmo incompreensíveis:

" Acho que a Geometria, se ela fosse ensinada paralelamente, não só paralelamente, mais que isto, ensinada no contexto, porque a gente preocupa de transmitir, organiza tanto esta didática e que disvincula da realidade e, disvincula dentro dos mesmos campos. . . . "

(entrevista n^o 16)

" . . . no 1^o grau, em algumas escolas, substituindo a área de EPT (Educação Para o Trabalho) , incluindo umas aulas de Desenho Geométrico. Porque ela não poderia ser incluída com o nome de Geometria (...) ?

(entrevista n^o 10)

5. Marginalização do aluno.

" Acho que deveriam separar os alunos em classes: os melhores numa classe, os médios em outra e os piores em outra."

(entrevista n^o 03)

" O conteúdo nas escolas de centro (da cidade) vai mais longe, pois os alunos podem pagar professor particular; já na periferia não dá pra chegar nem na metade do programa."

(entrevista n^o 04)

" Não é para todas as séries, dependendo da classe, a gente tem aquela possibilidade de terminar o ano com Geometria ou avançar um pouco na Geometria (...). O rendimento deles é muito pouco . . . "

(entrevista n^o 11)

" Muito interessante se a gente pudesse sair da classe ...; mas ao sair da classe dá uma má impressão, pelo ensino de hoje, eles não estão preparados para isso, ..."

(entrevista n^o 13)

6. Problemas que os professores encontram relativos à metodologia.

" ... os professores pouco sabem trabalhar (...) trabalham apenas o formal, sem o prático."

(entrevista n^o 12)

" Geometria começada por retas e planos, longe da realidade onde vivemos que é de 3^a dimensão, e deveríamos partir de objetos tri-dimensionais."

(entreveista n^o 16)

" Geometria passa a ser no papel, é a base de relações observáveis e mecânicas."

(entrevista n^o 23)

" Geometria sempre é dada (quando é dada) de maneira superficial, não vivenciando a situação. E também não fazem nenhuma ponte entre Geometria e a vida."

(entrevista n^o 22)

Sugestões:

" E acho que Geometria tem que ser na prática, com a prática é muito mais fácil (...). Nem precisa fazer toda a teoria, eles mesmos desenvolvem."

(entrevista n^o 14)

" As vezes até partir da Geometria para ensinar muitas outras, isso ajudou a gente a dar um pouco de Geometria."

(entrevista n^o 16)

7. Desvalorização da Geometria por parte dos professores, relegando-a a segundo plano.

" ... está se deixando de lado esta parte do Ensino de Matemática. A Geometria está relegada talvez a um 2º plano e só é vista por alguns, no final do ano, (...), as vezes nem é dada, (...), fica na parte superficial."

(entrevista nº 17)

" Agora, o pessoal realmente não ensina, eu acho que é uma falta de valor atribuído a Geometria, é uma visão da Matemática que se tem hoje, Matemática se resumiu ao Cálculo ... "

(entrevista nº 22)

8. Salas de aula muito numerosas.

" Para sair da sala de aula, eu vi experiência ..., muito bonito, mas para colocar em prática com 40 alunos não é possível ... "

(entrevista nº 13)

Vários professores falaram que as classes deveriam ter menos alunos:

" O que acontece é que quando a criança sai da pré-escola, que a gente tem todo aquele trabalho de mostrar, de montagem, Geometria mesmo (...) ela vai para a 1ª série, aí ela deixou para trás toda aquela bagagem que ela tinha no pré, morrendo ali."

(entrevista nº 21)

9. Não há continuidade do trabalho da pré-escola.

" É que acontece é que quando a criança sai da pré-escola, que a gente tem todo aquele trabalho de mostrar, de montagem, Geometria mesmo (. . .) ela vai para a 1ª série, aí ela deixou para trás toda aquela bagagem que ela tinha no pré, morrendo ali"

(entrevista nº 21)

10. Posicionamento político de alguns professores.

" A Geometria está no final do livro que é para que você não conseguir chegar até lá, para o governo interessa que você não faça com que o aluno pense, que ele abra a cabeça, então fica tudo aquilo jogado para ele ... a pessoa cresce e não adquire um modo de pensar."

(entrevista nº 14)

Devemos observar que as falas apresentadas são representativas, à medida que muitos professores se posicionaram igualmente com relação a elas. Elas foram escolhidas por estarem entre as mais interessantes.

Essas entrevistas reforçaram vários dos pontos abordados pelos professores nos questionários:

(1) que a Geometria é importante, principalmente por levar o aluno a raciocinar e adquirir o hábito de pensar;

(2) que falta tempo para o professor ensinar Geometria:

a) porque no planejamento esse conteúdo é sempre colocado no final;

b) porque se gasta muito tempo com ensino de Álgebra;

c) porque, nos livros didáticos que são utilizados, a Geometria se encontra nos últimos capítulos;

(3) que existem livros didáticos deficientes, apresentando até conceitos matemáticos errados;

(4) que as salas de aulas são muito numerosas;

(5) que falta ao professor, conteúdo, metodologia e materiais didáticos para que esse ensino se efetive realmente;

(6) que muitos professores se acham desmotivados e desinteressados para o ensino em geral.

A análise feita até o momento é apenas parcial, pois pretendemos uni-la à análise dos questionários, tentando assim ter uma visão mais ampla.

Todavia, queremos novamente chamar a atenção para o fato de que muitos professores não quiseram ser entrevistados.

3.3. Entrevistas com Alunos da Graduação em Matemática.

O fato de muitos professores se furtarem às entrevistas nos levou a formular a seguinte pergunta: "Será que os professores estão inseguros com relação ao seu trabalho?"

Na tentativa de encontrar a resposta a esta questão, decidimos consultar alunos. Além disso, teríamos uma pesquisa menos parcial.

Resolvemos, então, entrevistar alunos da Licenciatura em Matemática, UNESP-Campus de Rio Claro, obtendo informações em dois níveis:

- (1) Como eram seus Professores de Matemática;
- (2) Como eles se sentiam como futuros professores e se a sua formação estava sendo satisfatória.

Além dos alunos da Licenciatura em Matemática, entrevistamos também ingressantes no Curso de Matemática (que não haviam feito ainda sua opção entre Bacharelado e Licenciatura), pois, através destes, teríamos informações mais recentes, à medida que eles tinham acabado de sair do 2^o grau e moravam em cidades razoavelmente distantes umas das outras.

No preparo do roteiro das entrevistas, deste questionário, as auxiliares de pesquisa se sentiram mais à vontade devido ao conhecimento e relacionamento que já tinham com os colegas. Fizemos dois tipos de roteiro: um para licenciados e outro para ingressantes (ver Anexos V e VI, respectivamente).

Paralelamente a estas entrevistas, continuamos, na medida do possível, as entrevistas com professores.

As entrevistas com os alunos foram realizadas em períodos distintos, de acordo com a sua disponibilidade, no próprio Campus Universitário, sem a ocorrência de maiores problemas, uma vez que já existia algum relacionamento

entre nós e os entrevistados. Sendo assim, não sentimos necessidade de elaborar Diários de Campo.

3.3.1. Análise das Entrevistas com Alunos.

A análise destas entrevistas foi feita da mesma maneira que a dos professores. Pudemos reuni-las nos seguintes grupos:

- 1) Depoimentos com relação ao Ensino da Geometria;
- 2) Sobre o relacionamento entre alunos e professores do 1^o e 2^o graus;
- 3) Sobre relacionamento entre alunos e professores do 3^o grau;
- 4) Com relação ao sistema escolar atual;
- 5) Com relação à sua formação;
- 6) Com relação aos colegas que serão futuros professores;
- 7) Compromisso com a comunidade;
- 8) Generalidades;
- 9) Algumas sugestões para melhoria do ensino, de uma maneira geral.

Vejamo-los, separadamente:

1. Em relação ao Ensino de Geometria:

" O conteúdo foi dado, algumas vezes e, não modificou nada, tudo foi esquecido."

(entrevista n^o 11)

" ... maneira de ensinar, não chegar lá e por as coisa na lousa, deixar que as idéias surjam, as noções surjam da cabeça deles. E não chegar lá e dar aquele monte de fórmulas."

(entrevista nº 02)

" Quando eu estava no 3º colegial (...),,, ela tinha o próprio laboratório dela. Então, dentro do laboratório a gente mexia com o material também."

(entrevista nº 06)

" Só me lembro de Geometria espacial, que eu não entendia aquelas fórmulas de volume, porque ela só dava as fórmulas não dava a idéia."

(entrevista nº 03)

" Eu nunca trabalhei com o material."

(entrevista nº 07)

2. Relacionamento entre alunos e professores do 1º e 2º graus :

" ... teve um amigo meu que desistiu da escola por causa dela, como professora, não conseguia passar, tinha professor particular e não passava com ela."

(entrevista nº 11)

" O método dela era assim: ela escrevia alguma coisa na lousa, enchia as duas lousas na sala de aula, a gente ia copiando. Depois ela parava e explicava e por fim dava bastante exercícios."

(entrevista nº 09)

" A importância está em você se sentir bem, no sentido de você estar igual ao professor, onde o professor não é um cara que sabe mais, onde que ensinar é pegar o aluno colocar na cadeira,

abrir a cabeça dele e colocar algumas coisas ... "

(entrevista nº 09)

" ... tanto que ela fazia tricô na aula, dormia na aula ... "

(entrevista nº 10)

" Então realmente para ela quem não sabia Matemática era burro e, ela falava na lata ! "

(entrevista nº 11)

3. Relacionamento entre alunos e professores do 3º grau :

" Eu acho que eles não abrem espaço prá gente fazer as coisas (...). Deixam a gente com a cabeça mais fechada, em vez de abrir, fecha."

(entrevista nº 02)

" Péssimo, horrível ! Eles tratam a gente como se fosse um animal, nem um animal é tratado desse jeito. Os professores não conhecem a fundo cada aluno prá falar o que eles acham, na lata, como eles falam. Acho que é uma falta de ética, falta de didática, de psicologia, ... "

(entrevista nº 09)

" Uma coisa que eu acho é que os Professores de 3º grau, não tem didática. Os de 1º e 2º grau tem mais, porque tiveram que ter aula de didática, de psicologia. Já esses que estão dando aula prá gente agora, são mais cientistas, mais voltados prá pesquisa, então eles dão aula de uma maneira que parece que a gente não está no mesmo nível que eles. Eles falam : " Isto é trivial ". Mas no momento que se fala que é trivial, você fica com vergonha de perguntar, você se sente uma pessoa mais burra. Isto eu acho uma falta de didática, você não deve falar nunca. Dar um zero para uma pessoa é questionável."

(entrevista nº 04)

4. Sobre o sistema escolar atual:

" Era um engenheiro que dava, ele dava decomposição de sólido para a gente ver, ele não dava só Desenho Geométrico ele dava Desenho também."

(entrevista nº 11)

" ... todo mundo odeia Matemática, o pessoal ficava desesperado, lá vem a aula chata, por não ter interesse e, essa falta de interesse faz com que os alunos não queiram aprender e isso prejudica o andamento ... "

(entrevista nº 16)

" Eu achava que tinha aprendido, porque a gente fazia as provas, tirava nota e se avaliava pelas provas, mas entrando aqui e vendo a dificuldade que eu passei, até em Aritmética (que no primeiro ano não é uma matéria difícil) eu senti uma "super " dificuldade, então a gente vê que ficou muita coisa sem ser ensinada."

(entrevista nº 08)

" ... professores fingem que ensinam e os alunos fingem que aprendem. Uma tapiação com os alunos querendo passar logo de ano e o professor querendo dar logo a aula, perdendo aquele intuito de aprender e saber, e sem se preocupar com a nota você tem a curiosidade natural de aprender e se interessar."

(entrevista nº 18)

" O professor era vereador, então não estava a fim de dar aula. Ele faltava muito, a gente tinha aula vaga direto, ... "

(entrevista nº 05)

" A gente chega aqui e eles exigem da gente o uso de raciocínio e nunca ninguém fez com que a gente fizesse isso, então a gente estava completamente despreparada."

(entrevista nº 10)

" Eu acordava as 4 da manhã, estudava até as 7 e ia fazer a prova. E ia super bem, em qualquer disciplina, então não precisava estudar. A tarde eu ia brincar e na outra semana talvez até tivesse esquecido tudo."

(entrevista nº 04)

5. Sobre a formação dos alunos

" ... a gente aprende demais e não sabe onde vai usar, se vai ou não usar."

(entrevista nº 10)

" Agora o que eu levo de reprovação , acho que para mim faltaria mais um ano pra me dedicar só à Licenciatura. A gente "leva pau", vai acumulando, você tem que se dedicar a isso e não sobra tempo para as matérias pedagógicas."

(entrevista nº 03)

" Porque a maior dificuldade para mim é usar material na Faculdade. No Colégio a gente não usava e nunca viu, então você tem que usar muita criatividade porque nunca viu. Como você vai dar aula usando material se você nunca trabalhou com eles?"

(entrevista nº 05)

" Eu não sei ..., são poucas as matérias que ajudam a gente na parte de Licenciatura, muitas matérias que a gente viu vão passar, ser esquecidas."

(entrevista nº 08)

" Eles fizeram bacharelado mas caíram na Licenciatura, eles estão preparando a gente. Não só os Professores da Área de Ensino tem que preparar a gente para Licenciatura ..."

(entrevista nº 09)

6. Com relação aos colegas que serão futuros professores :

" Um aluno que está fazendo Faculdade tem que ter consciência de que agora que está numa Graduação, tem que levar firme porque vai sair um profissional. tem que pensar nisso ! Você vai simplesmente assistir uma aula sem compromisso, sem nada ! É como quem diz: - Ah, se eu só vou dar umas aulinhas !" Então não tem que procurar mais nenhum estágio, não tem que fazer mais nada para melhorar."

(entrevista n^o 05)

" Eu estou querendo trabalhar, não digo com os alunos, mas com as normalistas. Eu gostaria que elas ensinassem mais, não ..., que elas soubessem o porque das coisas; caso houvesse alguma pergunta, elas soubessem responder para o aluno sem que haja dúvidas. Porque comigo houve e eu senti muita dificuldade, principalmente nas primeiras séries."

(entrevista n^o 06)

7. Compromisso com a comunidade:

" O tempo é restrito, o que nos deixa sem muito contato. Por isso a gente não pode assumir compromisso, com a comunidade, a gente não consegue cumprir, não dá prá se ligar com eles. Já há uma separação entre o pessoal da cidade e o da Faculdade. Acho que se a gente tivesse mais tempo, a integração entre Universidade e a comunidade seria melhor."

(entrevista n^o 07)

" ... mais pesquisa, ir às escolas, ver como está a situação das escolas. Porque esse estágio que a gente fez na Prática de Ensino, serviu de uma maneira muito pequena. A gente precisa conhecer o dia-a-dia das escolas."

(entrevista n^o 01)

" Eu não sei. Acho que a maioria das pessoas que saem da Universidade não vão lecionar nas escolas de 1^o e 2^o grau. Então eu não vejo muito o papel da Universidade nas escolas."

(entrevista n^o 06)

" Atua dando aqueles Cursos de Extensão, Reciclagem, os Cursos da CENP. Mas eu acho pouco, muito pouco."

(entrevista n^o 02)

" Mas a própria Universidade assim não está ligada à comunidade, porque nós vivemos em um mundo a parte da realidade ..."

(entrevista n^o 12)

8. Generalidades: Depoimentos representativos que não se enquadravam nos itens anteriores:

" A escola era pequena eles não incentivavam, da minha turma quem prestou o vestibular foi só eu. Na minha turma do 3^o colegial, só tinha 10 alunos."

(entrevista n^o 03)

" ... não é o professor que ensina, mais sim o aluno que aprende. Tudo isso vai para água abaixo em uma escola onde o professor sempre estava certo e o aluno tinha que ficar calado, escutando e precisava tirar boas notas ..."

(entrevista n^o 18)

" A diferença de quem tinha feito cursinho era bem grande de quem tinha feito só o 1^o e 2^o grau. Que nem eu, que não tinha feito cursinho, cheguei lá e senti muita dificuldade."

(entrevista n^o 09)

" Tem muita diferença da escola estadual para a particular; no 2^o grau eu tive 3 Professores de Matemática e, um só trabalhava

com Geometria. Mas a aula era expositiva, não tinha quase nada de uso de material."

(entrevista nº 01)

9. Sugestões dos alunos:

" Você teria que ter mais contato com os alunos e também mexer mais com a parte de ensino. Eu não digo que não é importante, mas, às vezes, você tem muitas disciplinas que poderiam trabalhar o ensino, mostrar que atrás de toda aquela teorização existe determinadas coisas importantes, como é o caso da massinha de modelar. Eu acho que deve haver mais isso para a parte de Licenciatura."

(entrevista nº 06)

" Por exemplo, no colegial você vai dar a matéria para uma pessoa que vai fazer Exatas, para um futuro engenheiro, para um cara que vai fazer contas, e para um cara que vai fazer Biologia, que não precisa de muita coisa e sim de uma noção geral. Acho importante uma visão matemática das coisas, aprender a raciocinar e saber resolver problemas do cotidiano. Agora, já o matemático precisa ter uma visão axiomática das coisas, saber teoremas, é muito diferente, acho que tem que ser por aí."

(entrevista nº 18)

" A gente precisa conhecer o dia-a-dia das escolas."

(entrevista nº 03)

" Fazer os alunos perderem o medo da Matemática, dar uma visão diferente do que é a Matemática"

(entrevista nº 03)

" Reativação do papel do professor conselheiro de classe, visando maior interação professor/aluno e aluno/escola."

(entrevista nº 16)

" ... eu acho que a Universidade para formar um professor deveria ter uma Escola de 1^o grau que a Universidade sustentasse, sei lá, e os alunos desde o 1^o ano estariam em contato com os alunos; eu acho que no último ano ter uma experiência tão rápida assim não deu para nada."

(entrevista n^o 13)

" Desde o 3^o ano a gente devia ter contato com aluno, prá gente ver que a prática é outra."

(entrevista n^o 02)

" Eu acho que poderia fazer como nós estamos fazendo na Prática de Ensino: preparar mini-cursos. Mas mini-cursos pegando coisas do dia-a-dia, coisas mais práticas, mais intuitivas, mais gostosas."

(entrevista n^o 02)

" Se a carga horária fosse mais leve, sobraria muito mais tempo para se dedicar ao ensino, em vez de se dedicar às matérias que são muito difíceis, do Bacharelado, que a gente precisa para desenvolver o raciocínio (acho que a gente precisa mesmo), mas não deixar de fazer as coisas de prática, para estudar essas matérias."

(entrevista n^o 14)

" Acho que a Faculdade é extremamente boa, se você procura fazer coisas além das aulas, porque só as aulas acho que não vai te preencher totalmente."

(entrevista n^o 18)

As entrevistas feitas com os alunos foram bastante abrangentes, pois os entrevistados eram provenientes de vários pontos distintos do Estado.

Como já foi dito anteriormente, as informações que pretendíamos obter

dos alunos eram:

- 1) como eram seus Professores de Matemática;
- 2) como eles se sentiam como futuros professores e se sua formação estava sendo satisfatória.

A exposição dos alunos deixa transparecer insatisfação com relação à formação que tiveram no 1^o e 2^o graus, bem como com a que estavam tendo na Universidade. Em geral, seus professores não se preocupavam em levá-los a pensar, raciocinar, aprender a resolver problemas, fazer deduções, preferindo um ensino por repetição, usando muitas fórmulas prontas. O ensino da disciplina Matemática enfatizava o tradicional com o professor, usando muito o quadro - negro e exercícios de treinamento. Possuíam professores que não tinham formação com cursos de Licenciatura (engenheiros, vereadores, ...) e, em muitas oportunidades, tiveram professores desmotivados e desinteressados. Na Universidade, seguiam-se reprovações, muitas disciplinas de conteúdo matemático e poucas oferecendo novas metodologias para serem exploradas no 1^o e 2^o graus, assim como colegas com pouca preocupação com o seu futuro profissional. Por falta de tempo, pouco interagiam com a comunidade local e com as escolas de 1^o e 2^o graus. Criticaram a alta carga didática do curso de Matemática (2955 horas/aulas), que impedia maiores atividades extra-classe.

Repudiavam o professor de 1^o, 2^o e 3^o graus, autoritário (tiveram muitos deles), com o aluno sempre calado. Achavam necessário reativar o papel do professor conselheiro de classe, visando maior interação professor-aluno e aluno-escola. Também buscar atividades que, além das aulas normais, os colocassem em contato com a realidade do 1^o e 2^o graus. Mostraram ser necessária a existência de uma escola do 1^o e 2^o graus ligada à Universidade, para contato

constante dos alunos da Licenciatura com a realidade.

Do exposto pelos alunos, podemos concluir, de um modo geral, que:

a) Quanto aos Professores de Matemática do 1^o e 2^o graus, eles se mostraram:

- i) inseguros;
- ii) mal formados;
- iii) alguns desinteressados;
- iv) alguns não habilitados;
- v) com pouco metodologia para ensinar Geometria;
- vi) alguns desmotivados;
- vii) distantes dos alunos;
- viii) sem preocupação social ou política.

b) Quanto aos alunos da Licenciatura em Matemática, eles se mostraram:

- i) inseguros;
- ii) com pouca metodologia para o ensino;
- iii) com pouca vivência prática;
- iv) alguns com iniciativa, vontade de lecionar e muito idealistas;
- v) pouco comunicativos em decorrência do difícil relacionamento com os professores do 1^o, 2^o e 3^o graus;
- vi) sem questionamentos políticos ou sociais.

Reunindo as entrevistas com os professores e com os alunos, destacamos os seguintes resultados

1. nas respostas dos professores, eles questionam que não aprenderam Geometria no 1^o e 2^o graus e que sua Licenciatura também foi deficiente nesse sentido;
2. segundo os professores, não dá tempo para cumprir todo o programa e, como a

Geometria é sempre colocada no final ...;

3. a quantidade de aulas semanais de Matemática, em cada série, é insuficiente;
4. quando há tempo para o Ensino de Geometria, a preferência é pela Geometria Intuitiva, Experimental, ou Calculista, com pouca ênfase na Geometria Dedutiva;
5. alguns (raros) professores procuram fazer com que os alunos pensem, descubram caminhos e utilizem menos as fórmulas e técnicas de repetição;
6. muitos professores sugeriram Cursos ministrados por especialistas em Educação Matemática, que lhes oferecessem conteúdo e metodologia para o Ensino de Geometria, em todos os níveis;
7. os professores precisariam ministrar menos aulas semanais, a fim de sobrar tempo para se prepararem, quer através de cursos, quer individualmente;
8. muitos professores não percebem a importância da Geometria, no questionamento, experimentação, discussão, raciocínio, por ela imposta aos alunos;
9. pela resposta dos professores e alunos, dá para perceber que a grande maioria dos professores prefere técnicas, algoritmos, repetições, onde os alunos podem ser treinados e, fazendo grandes listas de exercícios, tentam dominar (ou decorar) a forma de resolvê-los;
10. a maioria dos professores prefere os algoritmos em lugar de resolução de problemas, não percebendo que nestes, o aluno será levado a pensar, raciocinar, experimentar, criar, tentar descobrir caminhos para obter soluções (às vezes até mais que uma para um mesmo problema).

Observa-se nestas entrevistas que, para desempenhar a função docente, a maioria dos professores prefere aulas expositivas, são autoritários, impõem sua vontade. Poucos dão liberdade aos alunos para descobrirem novos caminhos para resolução de exercícios propostos como foi citado anteriormente. Será que liberdade implica muita bagunça na sala de aula? Será que o aluno, questionando

sempre, descobrindo, experimentando, criando, testando novos caminhos, não implica melhor aprendizagem?

Com a maioria dos professores agindo de forma autoritária, com aulas expositivas, as quais gastam muito do tempo de cada aula somente para escrever muita coisa na lousa, o relacionamento professor - aluno quase sempre inexiste, com encontros esporádicos nos recreios, corredores ou fora da escola. Frisamos, entretanto, que alguns professores deixam os alunos à vontade durante as suas aulas, exatamente por não usarem exclusivamente aulas expositivas e por gostarem e sentirem prazer em levar os seus alunos a realizar descobertas, em quase todos os assuntos tratados.

3.4. Interpretação dos Dados Obtidos no 2º momento.

Após o registro e análise, em separado, dos questionários e entrevistas com Professores de Matemática e com alunos do Curso de Matemática, podemos concluir que é **deficiente e insuficiente o Ensino de Geometria em todo o 1º e 2º graus no Estado de São Paulo**. De todo o material coletado, oferecemos a nossa interpretação sobre alguns dos comentários que julgamos entre os mais marcantes:

- 1 - Os professores deixam claro que pouco aprenderam de Geometria no 1º e 2º graus e que sua formação nas Licenciaturas ou Magistério foi deficiente nesse sentido.
- 2 - O tempo é pequeno com quantidade insuficiente de aulas semanais para Matemática e, como o programa é extenso, e a Geometria é sempre colocada no final ...
- 3 - Quando há tempo, ensina-se Geometria Intuitiva, Experimental, ou Calculista, com pouca ênfase na Geometria Dedutiva.
- 4 - Raros professores procuram fazer com que os alunos pensem e descubram caminhos, utilizando como consequência poucas fórmulas, algoritmos e técnicas de repetição.
- 5 - Por sentirem deficiências em sua formação, faltando-lhes conhecimentos quanto aos conteúdos e metodologias do Ensino de Geometria, muitos professores solicitam cursos ministrados por Especialistas em Educação Matemática.
- 6 - É necessária uma menor quantidade de aulas semanais na jornada do professor, a fim de lhe possibilitar tempo para atualização constante.
- 7 - Trabalhando com técnicas e algoritmos, o professor mostra preferência pelo ensino de Aritmética e Álgebra, assim como por uma Matemática que apenas reproduz, não permitindo a criatividade do aluno. Pouco se busca desenvolver

o raciocínio ou a descoberta de novos caminhos como tentativa de resolução dos problemas.

- 8- No desempenho da função docente, encontra-se na maior parte das vezes um professor autoritário, que impõe sua vontade, como aquele que tudo sabe, enquanto o aluno permanece mudo e se comporta como se nada soubesse.

Poucos são os alunos que têm liberdade na sala de aula. Será que liberdade é sinônimo de bagunça ? Será que os experimentos, a descoberta, a busca de novos caminhos não podem influir na aprendizagem ?

- 9- Num regime autoritário em sala de aula, torna-se mais difícil obter um bom relacionamento professor-aluno.

- 10 - Talvez a inexistência desse bom relacionamento seja um dos motivos para o professor transferir responsabilidade aos alunos pelo pouco Ensino de Geometria, alegando "falta de base" com relação ao que deveriam ter aprendido nas séries anteriores. E talvez a falta de experiência e de conhecimentos metodológicos do professor não consiga impedir que um aluno do curso noturno, após ter trabalhado durante todo o dia, durma durante as suas aulas.

- 11- Porém, quantos desses professores param para refletir e repensar sobre o seu trabalho, as suas aulas e o método utilizado?; qual a motivação que provocam nos seus alunos?; como evitar que eles se dispersem e durmam nas aulas?

Em lugar de só criticar os alunos e as más condições de ensino e da escola, é preciso também pensar no papel e na postura do professor como educador dentro da sala de aula. Será que esses alunos não sabem nada de Matemática no seu dia-a-dia?; Como aproveitar o que já conhecem?; Como tornar as aulas interessantes a ponto de os alunos não dormirem nas mesmas?; Será que Cursos de Atualização oferecidos pelas Universidades Oficiais, em convênio com a Secretaria Estadual de Educação, não podem contribuir para a melhoria

desse Ensino de Geometria e de toda a Matemática no 1^o e 2^o graus?

- 12- Ainda segundo alguns professores, será que se podem separar os melhores alunos dos que têm mais dificuldades, marginalizando estes últimos? Alguns professores mencionam que as escolas situadas na região central das cidades avançam muito mais os programas do que as escolas de periferia, pois os seus alunos, se necessário, podem pagar a professores particulares.
- 13- Alguns professores se mostraram desmotivados a desinteressados, argumentando sobre o baixo salário que recebem e pela dificuldade de, muitas vezes, trabalhar com classes muito heterogêneas e numerosas. Dessa forma, em lugar de buscarem atualização e apoio, optam por ensinar o que é mais fácil, segundo eles, permitindo a simples repetição de técnicas apresentadas já prontas nos livros didáticos.
- 14 - Os alunos deixam claro, como futuros Professores de Matemática, que o Ensino de Geometria durante a sua escolarização de 1^o e 2^o graus, foi péssimo, sendo quase tudo esquecido, sem o uso de materiais concretos e baseado em aulas expositivas, apenas com o uso de técnicas e fórmulas prontas.
- 15 - As aulas eram desenvolvidas por professores quase sempre autoritários, dominadores, muitos deles desinteressados, pois até " ... a professora ficava fazendo tricô nas aulas ..." (entrevista n^o 10), enquanto outros sem motivação para ensinar preferiam culpar os alunos pelo fracasso, afirmando que " ... o aluno que não sabe Matemática é burro " (entrevista n^o 11).
- 16 - O relacionamento dos alunos, futuros professores, com os professores do 3^o grau também é difícil, pois estes não procuram conhecê-los, apresentam segundo os alunos pouca didática, preocupam-se essencialmente em transmitir conteúdo. Comportam-se como cientistas que tudo conhecem, trabalhando mais voltados para a pesquisa e menos para o ensino, procurando mostrar-se superiores, intelectualmente.

- 17 - No sistema escolar atual, é comum ver outros profissionais que não são professores, "dando aulas" de Matemática, "tornando-as ainda mais chatas e desinteressantes, objetivando ao aluno apenas tirar notas para passar de ano" (entrevista n^o 11). Esse é mais um dos motivos pelos quais os alunos sentem muitas dificuldades quando entram na Universidade, e são cobrados para raciocinar constantemente. No 2^o grau, "enquanto alunos fingem que aprendem, professores fingem que ensinam" (entrevista n^o 18). Este problema, segundo os alunos entrevistados, é ainda maior quando a formação do Professor de Matemática se restringe tão somente a um Curso de Pedagogia.
- 18 - Na Universidade, poucas são as disciplinas de Geometria, e em muitos casos apenas abordando enfoque algébrico relativamente ao conteúdo. São disciplinas que não trabalham com materiais concretos, assim como dificilmente apresentam metodologia sobre como desenvolver o assunto.
- 19 - Com relação aos alunos entrevistados, numa avaliação de sua própria graduação, eles mostram-se muito preocupados com o fato de que muitos dos colegas são desinteressados, sem se lembrarem que serão futuros profissionais. É preciso maior interesse por novos métodos e vontade de bem desempenhar a futura profissão.
- 20 - No tocante aos Cursos de Licenciatura, é preciso maior integração por parte da Universidade com a comunidade social, oferecendo mais estágios nas escolas de 1^o e 2^o graus para conhecer a sua realidade (o tempo da disciplina Prática de Ensino é muito pequeno); é preciso maior quantidade de Cursos de Extensão, Atualização, Reciclagem, Aperfeiçoamento e Especialização, da Universidade para a comunidade.
- 21 - É preciso saber como fazer para que os alunos percam o medo da Matemática; é preciso ter o professor conselheiro visando a maior interação professor-aluno e aluno-escola; é preciso uma escola de 1^o grau junto à Universidade

para maior contato dos alunos de Licenciatura com a prática educativa desde o 1º ano do curso, assistindo aulas e ministrando-as, preparando mini-cursos e dando apoio e atendimento aos alunos do 1º grau; é necessário um Curso de Licenciatura com carga horária menor, com a cobrança, elaboração e execução de projetos de ensino, além das aulas normais das disciplinas de graduação.

Em resumo, conforme já citado anteriormente, é preciso melhor formação e interesse dos professores do 1º e 2º graus, assim como dos próprios alunos do curso de Graduação em Matemática, na Universidade. Este também é o pensamento dos próprios professores do 1º e 2º graus, que alegam constantemente deficiências em conteúdo e metodologia, com relação ao Ensino de Geometria. Deixam claro, todavia, que esse ensino, pela sua importância, deve ser preservado no currículo escolar.

CAPÍTULO I V : INFERÊNCIAS EDUCACIONAIS

CONTRIBUIÇÕES

CAPÍTULO IV: INFERÊNCIAS EDUCACIONAIS : CONTRIBUIÇÕES

O referencial teórico sobre Educação Popular e Metodologia de Pesquisa Participante nos possibilitou obter, a partir do capítulo III, assim como de nossos prévios conhecimentos, vários temas que poderiam ser aqui abordados, assim como em trabalhos futuros. Sucintamente, neste momento, indicamos os seguintes tópicos:

- 1- a Geometria é pouco ensinada no 1^o e 2^o graus ;
- 2- falta ao professor metodologia e conteúdo a fim de efetivar esse ensino;
- 3- o Professor de Matemática desconhece o saber extra-escolar que faz parte do dia-a-dia de seus alunos;
- 4- esse saber, se trabalhado pelo professor, pode levar a uma interação enriquecedora e significativa entre professores e alunos ;
- 5- se o professor trabalhar de forma participante, conscientizadora, e assumindo postura política, poderá colaborar com a transformação e ascensão, social e econômica dos seus alunos, possibilitando uma grande melhoria na relação professor-aluno, hoje traduzida por intenso autoritarismo por parte do professor;
- 6- essa melhor relação professor-aluno juntamente com o aproveitamento do saber extra-escolar que os estudantes possuem podem levar a um melhor ensino-aprendizagem, não só da Geometria, mas de toda a Matemática, no 1^o e 2^o graus. É a presença da Etnomatemática que, a partir desse intenso relacionamento, se propõe identificar o cotidiano dos indivíduos para, a partir dele, desenvolver o Ensino da Matemática;
- 7- um melhor ensino-aprendizagem pode ser obtido, segundo descrito pelos professores, no capítulo III, através do uso de materiais concretos que

esses professores, por deficiência em sua formação, não sabem construir ou mesmo utilizar;

- 8- um melhor ensino-aprendizagem implica alunos motivados para o estudo da Matemática (e em particular da Geometria), possibilitando, como consequência, menor número de reprovados, assim como de alunos que se evadem da escola;
- 9- alunos motivados se interessam por inovações e, assim, a Resolução de Problemas pode ser trabalhada intensamente com estes indivíduos;
- 10- motivados por descobrir caminhos, para resolver seus problemas, os alunos passam a desenvolver a sua criatividade e raciocínio, que são dois elementos que os professores, no capítulo III, enfatizam como de grande importância e que podem ser obtidos através do Ensino de Geometria.

Vejamo-los separadamente.

1. As Grandes Categorias

Os tópicos (1) e (2) representam as duas categorias finais obtidas no capítulo III, que retratam a situação atual do Ensino de Geometria nas escolas oficiais de 1^o e 2^o graus no Estado de São Paulo. Como resultam de extensa análise, dispensam outros comentários.

2. A Etnomatemática : Fazer Escola conhecendo o Cotidiano das Camadas Populares.

Podemos aqui juntar os tópicos (3) e (4) :

- o Professor de Matemática desconhece o saber extra-escolar que faz parte do dia-a-dia de seus alunos;
- esse saber, se trabalhado pelo professor, pode levar a uma interação enriquecedora e significativa entre professores e alunos.

Conforme apresentado no capítulo I, Matemática e Geometria, Matemática e Conteúdo, Matemática e Realidade, ficam percebidos como mundos separados. Ou seja, "o professor não-tem consciência de que a Matemática, historicamente, resulta da interação compreensiva do homem com o mundo. O professor vê a realidade como se fosse um objeto independente dele, esquecendo-se que ela é construída por ele, ser pensante, à medida que está no mundo convivendo com as coisas que estão neste mundo. O ato de ENSINAR reduz-se basicamente ao ato de TRANSMITIR um conteúdo aos alunos. Este conteúdo (matemático) impõe-se como algo exterior às vontades do professor e do aluno..."¹

A concepção que a comunidade em geral tem da Matemática e, em particular para lmenes,

"é a de que o contexto em que ela se desenvolve é ela mesma, isto é, na apresentação tradicional da Matemática, as idéias, os conceitos e os problemas apresentados, salvo raríssimas exceções, nascem da própria Matemática. O ambiente em que ela se desenvolve é ela mesma. Os fatos matemáticos já conhecidos propiciam o aparecimento de mais matemática. A Matemática apresenta-se fechada em si mesma, relacionando-se apenas consigo mesma. Nessa apresentação, a Matemática só pertence ao

1. José Geraldo A. MENDES DA SILVA. O Ensino da Matemática: Da Aparência à Essência, Diss. de Mestrado, IN: Dario FIORENTINI, Resenha, Rev. *BOLEMA*, UNESP, Rio Claro, 1988, Ano III, nº 04, p. 67-71.

*mundo da Matemática (. . .). Para os estudantes, a Matemática parece cair pronta do céu (. . .), tem existência eterna, independentemente dos homens."*²

Torna-se necessário o professor refletir também sobre a concepção de Escola, como instituição que transmite conhecimentos e como local que ajuda o aluno a desenvolver o seu potencial intelectual, que o ajuda a pensar, que o ajuda a descobrir caminhos para efetuar transformações na sociedade em que vive. O ensino por repetição pouco ajuda esse aluno a desenvolver seu potencial.

A escola e os professores devem ter clareza do seu papel, assim como os cursos de formação de professores - para o 1^o e 2^o graus e especialistas em educação.

Segundo Neidson Rodrigues, "é necessário preparar o educador para trabalhar com alunos de classes sociais diferenciadas, e prepará-los para incorporar no processo educativo a experiência de vida e de conhecimento que qualquer aluno traz para a escola. É necessário que os educadores saibam identificar essa experiência de vida, a capacidade de fala dos seus alunos, a capacidade que cada um revela no discorrer sobre suas vivências, e incorporar a realidade vivida no ensino de línguas, de Matemática, de História, de Geografia e de Ciências Físicas, possibilitando ao aluno progredir no conhecimento a partir do reconhecimento de sua própria realidade."³

2. Luiz Márcio P. IMENES. Um estudo sobre o fracasso do Ensino e da Aprendizagem da Matemática, Diss. de Mestrado, UNESP/Rio Claro, 1989, IN: *Revista Bolema*, UNESP/Rio Claro, ano 05, N^o 05, 1990, p. 21-7.

3. Neidson RODRIGUES. *Por uma Nova Escola: O Transitório e o Permanente na Educação*, 6^a ed., São Paulo, Cortez & Associados, 1987, p.83.

Assim agindo, estaremos contribuindo para que esses alunos desenvolvam consciência crítica articulada a fatos da sua vida concreta, ou seja, do saber popular.

Dessa forma, torna-se impossível separar educação e vida, educação e realidade. É nessa direção que propomos uma renovação da prática educativa.

Segundo Arthur Powell⁴, é necessária em sala de aula uma matemática crítica (no sentido ao utilizado por Paulo Freire), combinada com o conhecimento das atividades que as pessoas desenvolvem no seu cotidiano, no seu dia-a-dia (a Etnomatemática) a fim de, a partir delas, desenvolver o Ensino da Matemática.

Desejamos que o conhecimento não seja estático, mas um processo onde produzir conhecimento novo confronta o sujeito com a realidade em que vive. Um dos caminhos possíveis seria o indivíduo refletir sobre as experiências do seu cotidiano, procurando identificar qual o saber matemático (com a ajuda do professor) que possui, passando posteriormente a escrever sobre essas experiências em classe e fora dela.

Assim agindo, depois de algum tempo teríamos:

1. alunos refletindo individualmente, e depois coletivamente, sobre suas experiências;
2. alunos lendo, discutindo e, possivelmente, criticando coletivamente o que escreveram antes; esta seria uma fase da reflexão crítica, que poderia ocorrer simultaneamente, com a presença do professor;

4. Arthur POWELL. Professor da Rutgers University, pesquisador em Etnomatemática, em palestra efetuada no SMEM, Unesp- Campus de Rio Claro, junho/1991.

3. alunos sintetizando processos já passados e preparando-se para avançar as discussões em todos os sentidos, quer sejam de conteúdo matemático ou temas sociais, culturais, políticos, etc.

É esperado que, dentre os resultados aqui apresentados, se observe uma melhor relação professor-aluno em sala de aula.

Além disso, o aluno estará recebendo " feedback " para perguntas e desafios futuros, tendo sempre algo a dizer sobre sua aprendizagem, ou seja, participando ativamente do processo ensino-aprendizagem.

Teremos em sala de aula muito mais o aluno fazendo do que assistindo, vendo a sua vida incorporada à aula de Matemática.

Os alunos poderiam organizar um mural ou jornalzinho onde a sua vida estivesse retratada, através do seu trabalho e das atividades que desenvolvem, utilizando a Matemática. Isto certamente auxiliaria o professor na organização das aulas dessa disciplina.

Note-se que a " comunicação " é essencial, sendo necessário conhecer a comunidade na qual a escola está inserida, registrando no mural as conversas com a população, identificando seus problemas e ansiedades, entre outros.

Este procedimento se aproxima muito das técnicas utilizadas no sistema de alfabetização utilizado por Paulo Freire, que visa a conscientizar o indivíduo do que ele realmente é, e do que pode vir a ser, através de uma POSTURA DE VIDA, e visa a libertar o homem, mais do que, apenas, ensiná-lo, torná-lo doméstico."⁵

Por outro lado, esse procedimento também se identifica com o que denominamos Etnomatemática, onde o homem se vê inserido num contexto

5. Para melhor compreensão desta idéia, veja capítulo I desta Tese, p. 27.

sócio-econômico-cultural-político. Assim, a educação deve levar em conta tanto a vocação do homem de ser sujeito quanto as condições nas quais ele vive.

Conforme descrito anteriormente, no capítulo I, quanto mais o homem reflete sobre a sua realidade, sobre sua própria condição concreta, mais se torna consciente, comprometido com a mudança dessa realidade. A ação educativa deverá ter condições de promover o indivíduo, e não apenas ajudá-lo a socializar-se.

Nessa visão sócio-cultural, uma situação de ensino-aprendizagem deverá contribuir para superar a relação opressor-oprimido. A educação conscientizadora objetiva o desenvolvimento da consciência crítica e a liberdade. O diálogo é a essência deste modelo educacional.

O professor deve aceitar seus alunos como eles são, expressando livremente seus sentimentos e atitudes, planejando juntamente com eles, as atividades de ensino.

A atmosfera da sala de aula deve ser livre de tensões emocionais.

O trabalho pedagógico fundamentado numa abordagem libertadora centrada no aluno,

" tem indicado que o aprendizado é facilitado quando o estudante participa responsavelmente do processo educacional, escolhendo rumos, fazendo suas próprias contribuições, vivendo e experimentando as conseqüências de suas escolhas ou preferências (. . .). Estudos mostram que os estudantes têm uma natural potencialidade para aprender, para desenvolver-se e para fazer discriminações construtivas entre as várias oportunidades de aprendizado. Esta potencialidade, entretanto, pode estar em estado latente; cabe ao professor oferecer condições apropriadas para liberá-la."⁶

6 Lucila S. ARDUCA. *Fundamentos Fenomenológico-Existenciais da Comunicação Professor-Aluno, na Teoria da Educação de Carl R. Rogers*, Diss. de Mestrado, PUC/São Paulo, 1977, p. 207-10.

Se a criança aprende a falar e a andar corretamente, sempre que o ambiente a favorece, por que então apresenta, muitas vezes, dificuldades para aprender a ler e escrever quando está na escola?

Será que não é por que não encontra aí um ambiente rico, estimulante e apropriado para esse fim?

Procedendo como na Etnomatemática, a Matemática deverá apresentar-se com significado e valor para o aluno, sempre que buscarmos conhecer a relação aluno-sociedade, o ambiente onde esse aluno vive, a cultura do seu povo, a sua realidade.

Se superada a relação opressor-oprimido, em sala de aula, no tocante à relação professor-aluno, estaremos contribuindo para que diminuam os grupos de pessoas que vivem a condição de massa de manobra, de objeto de dominação e manipulação, de instrumento a serviço dos outros.

Somente a participação consciente de professores e alunos levará à diminuição das desigualdades e opressão, utilizando, conforme nos relata Fals Borda,⁷ o "saber popular" ou "ciência popular", que representa um cabedal de conhecimentos que as camadas populares possuem e que não devem ser desprezados. A partir daí, como conhecimento que emerge da classe popular para a dominante e resgatando o valor da ciência popular como fundamental para a interpretação da sua história (. . .), desenvolver juntamente com essas classes populares, e, para elas, todo um trabalho denominado de participante, envolvendo a população (e em particular a pequena comunidade de alunos presentes na sala de aula) e buscando a sua participação.

Um verdadeiro e ativo educador de hoje coloca-se questões como :

7. Orlando FALS BORDA. Aspectos Teóricos da Pesquisa Participante, IN: C. R. BRANDÃO. *Pesquisa Participante*, São Paulo, Brasiliense, 1982, p. 42-62.

*" Qual é o tipo de conhecimento que queremos e precisamos?; A que se destina o conhecimento científico e quem dele se beneficiará? "*⁸

Objetiva-se trabalhar empregando intenso diálogo entre educador e educando, onde há sempre intersecções entre um e outro para que, através da escola, seja possível envolver grupos de pessoas a fim de refletir, estudar e criticar a realidade atual e o conhecimento adquirido através da escola, visando a conscientizar, transformar e favorecer os interesses e anseios das pessoas que desejem atingir uma qualidade de vida superior à atual.

3. A Formação do Educador em Matemática : Aspectos Sociais e Culturais

No tópico (2) , anterior, procuramos deixar claro que somente uma intensa relação professor-aluno pode levar ao uso das técnicas presentes na Etnomatemática, assim como no processo de conscientização e transformação dos indivíduos, a fim de obter sucesso no ensino-aprendizagem da Matemática e, em particular, da Geometria. Dos 10 tópicos apresentados no início deste capítulo, vamos reunir aqui os de números (5) , (6) e (7), que fazem referência a :

- se o professor trabalhar de forma participante, conscientizadora, e assumindo postura política, poderá colaborar com a transformação e ascensão social e econômica dos seus alunos, possibilitando uma grande melhoria na relação professor-aluno, que hoje é traduzida por intenso autoritarismo por parte dos professor;

8. Ibid, p. 47.

- essa melhor relação professor-aluno, juntamente com o aproveitamento do saber extra-escolar que os estudantes possuem, podem levar a um melhor ensino-aprendizagem, não só da Geometria mas de toda a Matemática no 1^o e 2^o graus. É a presença da Etnomatemática (. . .);
- um melhor ensino-aprendizagem pode ser obtido, segundo descrito pelos professores no capítulo III, através do uso de materiais concretos que esses professores, por deficiência em sua formação, não sabem construir ou mesmo utilizar. -

Estes tópicos fazem referência, fundamentalmente, à formação do professor, à sua postura e relacionamento com os alunos na sala de aula, e ao seu desejo, manifestado no capítulo anterior, de usar materiais concretos como metodologia alternativa para concretizar o Ensino de Geometria no 1^o e 2^o graus, conforme descrito nos itens 3.1.1, p. 144, 3.1.2, p. 176, 3.1.3, p. 216, 3.2, p. 246.

Porém todos estes itens somente devem ser analisados, se tivermos presentes em nossa mente questões do tipo:

- por que estudar Matemática ? ;
- por que ensinar Matemática ? ;
- como fazer para que a Matemática possa influir numa melhoria da qualidade de vida das pessoas ?

Isto porque " um dos objetivos da ciência é colaborar para a diminuição da dureza da existência humana " ⁹, o que pode ser parafraseado ao se afirmar que:

9. Ubiratan D'AMBROSIO. *Da Realidade à Ação: Reflexão sobre Educação e Matemática*. Campinas, Summus e UNICAMP, 1986, cap. I, p. 14.

*" o ensino de Matemática ou de qualquer outra disciplina de nossos currículos escolares, só se justifica se estiver dentro de um contexto próprio, de objetivos bem delineados dentro do quadro das prioridades nacionais. É unanimidade em todos os nossos países da América Latina, que a prioridade nacional absoluta é a melhoria da qualidade de vida de nossos povos."*¹⁰

E isto, sem nos esquecermos que as soluções para os " nossos problemas" devem ser encontrados por nós, que vivemos na América Latina, e que dos esquemas adotados pelos países desenvolvidos, poucos poderão ser transferidos para a nossa realidade.

Todavia, os cursos de formação de professores, em momento algum, levam os seus alunos a uma reflexão sobre fatos como esses. Mais ainda, o que na maioria das vezes se observa nesses cursos é uma ênfase em esquemas de ensino baseado apenas em conteúdo matemático, não se mencionando em momento algum como trabalhar com alunos do 1º e 2º graus que pertencem a um determinado contexto sócio-econômico-cultural.

Sugerimos que não seja dada apenas ênfase em conteúdo e quantidade de conhecimentos que a criança deva adquirir, mas também ênfase em metodologias que desenvolvam atitudes críticas por parte dos alunos, que desenvolvam capacidade de matematizar situações mais diversas que se apresentarem.

É preciso retomar o já sabido de que, quando nos referimos às camadas populares que estudam nas escolas que se situam na periferia das cidades, estamos pensando nos indivíduos que freqüentam uma escola que não é democrática porque a sociedade em que vivemos ainda não é verdadeiramente democrática. Os donos do poder são também os donos do saber, e os pobres são excluídos tanto da escola

10. Ibid, p. 14.

quanto da participação nas decisões. Infelizmente a escola atual é parte integrante dessa sociedade injusta e desigual, em que a regra de comportamento é "cada um por si e salve-se quem puder."

E por trabalharem nessa escola é que os professores que se identificam como educadores necessitam estar compromissados com alguma coisa que afeta o presente e o futuro da humanidade: a formação de seres humanos.

Além da sua formação, a conscientização do que esses seres representam para a comunidade a que pertencem e o que eles esperam obter da escola, como indivíduos que almejam "transformar-se e crescer na vida."

Esse educador deve ter uma postura crítica sobre o trabalho que desenvolve, colocando-se constantemente questões do tipo:

- por que não ocorre Ensino de Geometria no 1^o e 2^o graus ?;
- por que muitos de meus alunos não conseguem obter boas notas em Matemática? ;
- será que estou conseguindo " ensinar corretamente " ? ;
- será que meus alunos estão realmente " aprendendo " o que procuro transmitir ?;
- o que significa " ensinar " e " aprender " corretamente ? ;
- será que o meu planejamento, elaborado no início do ano letivo para determinada turma, está realmente bem elaborado? ;
- qual o tipo de conhecimento que os alunos desta turma precisam obter?;
- a quem se destina determinado conhecimento científico e quem dele se beneficiará?;

- qual o saber extra-escolar que os alunos desta turma possuem e como relacionar essa " cultura subversiva "¹¹ com a " ciência emergente " das classes dominantes?

Reflexões sobre essas questões levarão, certamente, o educador a pensar num trabalho político libertador com seus alunos, enfocando num compromisso com a " causa popular ", que é desejo das camadas populares, em função das qualidades que o saber popular contém.

Enfatizamos que o trabalho desse professor, desenvolvido numa prática pedagógica, deve levar os alunos a compreender o papel das mais diversas profissões na sociedade e ao conhecimento da importância social de determinados tipos de trabalho, " levando-os a entender o sentido da marginalização econômica que aproveita o trabalho do pedreiro, do marceneiro, do catador de papel, do lavrador, pois incorpora a sua produção às riquezas nacionais, sem ao mesmo tempo valorizar o trabalho que as produz. Esse é um papel fundamental da educação escolar, porque é por ela que se estará formando a chamada consciência crítica do indivíduos (. . .) que ocorre quando são discutidas as suas experiências de vida, de trabalho e de marginalização social na discussão dos problemas culturais, dos problemas sociais, dos problemas do município e dos problemas de trabalho que as pessoas executam."¹²

Finalmente, dentro deste item (3): A Formação do Educador . . . , que aborda principalmente a formação do educador e sua postura perante os alunos, assim como relacionando-o com um dos principais objetivos da ciência, conforme descrito algumas páginas atrás, de colaborar com a diminuição da dureza da

11. Op. cit. Orlando FALS BORDA, p. 45.

12. Op. cit. Naidson RODRIGUES, p.58-69.

existência humana, torna-se necessário conhecer mais de perto quem é esse educador- o Professor de Matemática -, de que classe sócio-econômico-cultural ele é proveniente, quais as suas preocupações com a transformação da sociedade, com a formação de seres humanos (seus alunos), como luta para tentar obter aquilo que almeja, etc. Enfim, conhecer um pouco sobre a sua "História de Vida"¹³, pois somente esta poderá nostrar se o professor está apto ou não a colaborar com essas transformações.

Estudos feitos sobre História de Vida de professores mostram que, segundo os alunos, a idéia de bom professor está presente através de valores que institucionalmente são passados em nossa sociedade. Segundo esses alunos, o bom professor demonstra prazer em estar com eles, entusiasmo em ensinar, trabalha seriamente na sua matéria e é ligado afetivamente ao seu campo de saber."¹⁴

Um pouco sobre a História de Vida dos Professores de Matemática foi revelado no capítulo III desta Tese, quando esses profissionais, mostrando que a Geometria está ausente da sua tarefa de ensinar, revelam por outro lado que acham seu ensino importante, sugerindo que a eles sejam oferecidos Cursos de Reciclagem ou Atualização em Geometria, usando, se possível, as técnicas metodológicas de uso de materiais concretos, por acreditarem que essa metodologia pode favorecer esse Ensino de Geometria no 1º e 2º graus.

13. Sobre esse assunto veja Lucila S. AROUCA. *Hermenêutica e Histórias de Vida: Tentativa de estabelecer os Fundamentos Filosóficos*, Bragança Paulista, *Rev. da Universidade São Francisco*, vol. 5, 1987, p.83-92; Idem, *Formação Profissional nas Empresas e Sindicatos: Histórias de Vida de Trabalhadores de Campinas e Região*, Campinas, Faculdade de Educação, UNICAMP/CNPq, 1987.

14. Maria Isabel da CUNHA. *A Prática Pedagógica do "Bom Professor"*, Tese de Doutorado, Faculdade de Educação/UNICAMP, 1988, p. 72-116.

Esperam assim conseguir "motivar" os alunos a estudar, obtendo conseqüentemente um melhor ensino-aprendizagem de Geometria, e, portanto, da Matemática, além de facilitar o desenvolvimento de criatividade e raciocínio dos alunos.

4. Aprendizagem Matemática: Resolução de Problemas:

No tópico anterior, enfocamos a necessidade de não separar educação e vida, educação e realidade. Com relação à Matemática, vemo-la utilizada em vários campos do conhecimento: Economia, Engenharia, Biologia, Psicologia, Física, Química, etc; onde o homem se vê rodeado de informações matemáticas em atividades até mesmo banais do seu dia-a-dia: taxas, gráficos, inflação, medições, orçamento doméstico, magia do salário; ou mesmo do domínio de conceitos puros como números transcendentais, variáveis complexas, funções elípticas, noção de infinito, etc.

Isto, sem querer repetir frase ditas pelos Professores de Matemática do 1º e 2º graus que, no capítulo III, ao fazerem menção ao Ensino de Geometria na disciplina Matemática, dizem que "esse ensino desenvolve o raciocínio lógico e a criatividade do aluno, a sua capacidade de abstrair, generalizar, ..."

Refletindo sobre esses fatos, procuremos juntar aqui os 03 últimos dentre os 10 tópicos citados no início deste capítulo, ou sejam:

- um melhor ensino-aprendizagem implica alunos motivados para o estudo da Matemática (e em particular da Geometria), possibilitando, como conseqüência menor número de reprovados, assim como de alunos que se evadem da escola;

- alunos motivados se interessam por inovações e, assim, a Resolução de Problemas pode ser trabalhada intensamente com estes indivíduos;
- motivados por descobrir caminhos, para resolver seus problemas, os alunos passam a desenvolver a sua criatividade e raciocínio, que são dois elementos que os professores, no capítulo III, enfatizam como de grande importância e que podem ser obtidos através do Ensino de Geometria.

A fim de que estes tópicos resultem em uma prática pedagógica produtiva, ou seja, alunos motivados que, pela Resolução de Problemas, possam desenvolver raciocínio e ter incentivada a sua criatividade, torna-se necessário, como mostra Paulo Freire, que a escola tenha primordialmente uma função libertadora. Dessa forma, fica fortemente caracterizada a dimensão política oferecida pela Etnomatemática¹⁵, quando aspectos sócio-culturais são levados em conta como sendo fundamentais para se responder a questões do tipo " Por que estudar Matemática? ". Ou, então, quando percebendo as mudanças que ocorrem no contexto sócio-econômico-político-cultural, ou no desenvolvimento científico e no tecnológico, o professor consegue levar os alunos a estar preparados matematicamente como um ser pensante e crítico. Ser crítico é conseguir perceber se essas mudanças ocorrem em benefício da sociedade de que ele participa ou se favorecem apenas grupos dominantes. Pensante, no sentido de ter um raciocínio organizado, criativo, lógico e dedutivo. Desenvolver uma consciência crítica¹⁶

15. Ubiratan D'AMBRÓSIO. Matemática, Ensino e Educação: Uma Proposta Global. *Rev. Temas e Debates*, SBEM, Ano IV, n.^o 03, 1991, p. 1-15. Ver também do mesmo autor: *Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer*. São Paulo, Ática, 1990.

16. Antonio Pinheiro de ARAÚJO. Educação Matemática: importância, problemas e conseqüências. *Rev. Ciência e Cultura*, 35 (5), 1983, p.580-3.

significa dar condições a este aluno para transformar a realidade, ou seja, estar apto para enfrentar situações reais da vida.

A postura a ser assumida pelo professor em sala de aula torna-se fundamental, a fim de evitar que ocorram situações do seguinte tipo:

" Como indivíduos, não nos devemos contentar em sermos como todo mundo. Temos que lutar contra o sistema. Por exemplo, os professores de Desenho. (Não tenho nada contra os professores de Artes ou Desenho. Tenho pena deles, coitados). Lembro-me de quando iam à minha sala de aula na escola primária, e tenho certeza de que vocês também se lembram. Davam-lhes papel e a professora punha o desenho na sua frente e você ficava muito empolgado. Estava na hora da aula de Desenho. Você estava com todos os lápis de cor à sua frente e ficava esperando, de braços cruzados. E aí chegava correndo aquela pobre mulher abatida, que já tinha ensinado Desenho em 14 outras salas de aula, naquele dia. Ela entrava correndo, o chapéu torto, ofegante e dizia: " Bom dia, meninos e meninas. Hoje vamos desenhar uma árvore". E toda a garotada dizia: " Óba, vamos desenhar uma árvore!" E ela aí se levantava com um giz de cor verde e desenhava aquela coisa verde grande. E depois punha uma base e uns capins, e dizia: "Aí está a árvore". E a garotada olhava e dizia: "Isso não é uma árvore, é um pirulito". Mas ela dizia que era uma árvore e depois distribuía os papéis e dizia: " Agora desenhem uma árvore ". Na verdade, não estava dizendo " desenhem uma árvore ", e sim, " desenhem a minha árvore ". E quanto mais cedo você descobrisse que era isso que ela queria e pudesse reproduzir esse pirulito e entregá-lo a ela, mais cedo ganharia a nota A.

Mas lá estava o pequenino Júnior, que sabia que aquilo não era uma árvore, pois ele tinha visto uma árvore como aquela professora de desenho nunca vira! Tinha caído da árvore,

mastigado a árvore, cheirado a árvore, sentado nos galhos de uma árvore, escutara o vento soprando nas folhas de uma árvore, e sabia que a árvore dela era um pirulito. Assim, ele pegou o lápis de cor magenta, laranja, azul, roxo e verde e rabiscou a folha toda e a entregou à professora, todo feliz. Ela olhou para o papel e disse: " Ah, meu Deus - lesão cerebral - Turma Especial ".

Quanto tempo as pessoas levam para perceber que o que estão dizendo de fato é " para passar, quero que reproduzam a minha árvore ". E assim vai indo, pela primeira série, segunda, terceira, quarta, quinta e pelos seminários e universidades. Eu dirijo seminários na Universidade. É assombroso como as pessoas aprenderam a papaguear, a essa altura. Pensar? Ridículo. Sabem lhes dar os fatos, letra por letra, como você os deu a eles. E não se pode culpar esses alunos, pois é isso que lhes ensinaram. Você lhes diz: " Sejam criativos ", e eles ficam com medo. " Ele não está falando sério, está? " E então, o que acontece com a nossa singularidade, o que acontece com a nossa árvore? Toda essa bela singularidade entrou pelo cano"¹⁷

Estamos conscientes, porém, das dificuldades existentes para resolver todos os problemas que surgem devidos à complexidade do sistema educacional vigente. Todavia, se não estamos preocupados em resolver todos esses problemas, mas em ajudar os indivíduos a ter uma postura crítica com relação a eles, como fazer para desenvolver essa postura se, atualmente, a maioria dos professores conduzem o ensino por via de problemas intrincados, cálculos numéricos trabalhosos dos quais o estudante pouco ou nada se aproveita, questões fora da vida real, demonstrações longas, complicadas, cheias de sutilezas ?

17. Leo BUSCAGLIA. *Vivendo, Amando e Aprendendo*. 12^a ed., Rio de Janeiro, Ed. Record, 1982, p.29-30.

Sabemos que esse procedimento é, em grande parte das vezes, com algumas exceções, consequência da formação do Professor de Matemática nos Cursos de Licenciatura, ou do Professor Nível I nos Cursos de Magistério. Todavia, mesmo após a sua formação, existem professores que estão atentos a estes detalhes e buscam alternativas para diferenciar a sua forma de trabalho das conhecidas como "tradicionais", acima descritas.

Com essa finalidade, estes professores buscam formas de incentivar a criatividade do aluno e desenvolver o seu raciocínio e, para isso, acabam utilizando métodos alternativos como os sugeridos por via de Resolução de Problemas.

Resolver um problema¹⁸, em qualquer situação ou área de estudo, ou trabalho, não depende apenas e tão somente de receitas ou fatos decorados. Antes de tudo, toma-se conhecimento do problema, tenta-se compreender o que é esse problema, o que temos e o que desejamos concluir, quais as variáveis envolvidas. Procuramos, às vezes, transformar aquilo que queremos obter em algo equivalente, algo que nos clarifique melhor o problema, que nos permita elaborar um plano de ação. Na resolução, podemos procurar um problema parecido, semelhante, algo já provado, uma situação idêntica, uma situação semelhante, porém mais simples, com menos variáveis, enfim, alguma coisa que nos forneça um caminho.

18. Sobre esse assunto, veja Luis Roberto DANTE. *Criatividade e Resolução de Problemas na Prática Educativa Matemática*. Tese de Livre-Docência, UNESP, Rio Claro, 1988; Idem. *Didática da Resolução de Problemas de Matemática*, São Paulo, Ática, 1989; Miriam G. PENTEADO DA SILVA. *Resolução de Problemas - Uma Perspectiva de Trabalho em Sala de Aula*. Diss. de Mestrado, UNESP, Rio Claro, 1990; Eliane S. GAZIRE. *Perspectivas da Resolução de Problemas em Educação Matemática*. Diss. de Mestrado, UNESP, Rio Claro, 1988; Odesnei Ap. Pastori GUSTINELI. *Modelagem Matemática e Resolução de Problemas: Uma Visão Global em Educação Matemática*. Diss. de Mestrado, UNESP, Rio Claro, 1990.

Questionamos esses fatos e também qual o conhecimento que temos sobre o assunto, que teorias se relacionam como o problema dado e que poderão ser usadas na sua resolução. Muitas vezes, as tentativas fracassam, mas não deixam de ser úteis, uma vez que toda bagagem adquirida poderá ser utilizada mais tarde. Finalmente, após a resolução do problema, é necessário examinar se a solução obtida está correta, se é única e se o método utilizado na resolução pode também ser utilizado em outros problemas semelhantes.

Enfim, resolver um problema é algo trabalhoso, e não apenas a repetição de algo já visto.

Quando os problemas são resolvidos em sala de aula, o papel e a postura do professor são essenciais. Ele deve estar apto a colaborar com o aluno na resolução dos problemas, procurando não influir nas suas decisões, mas auxiliando-o discretamente.

"O professor pode colocar-se no lugar do aluno, tentar perceber o ponto de vista deste, procurar compreender o que se passa em sua cabeça e fazer perguntas ou indicar passos que poderiam ter ocorrido ao próprio estudante".¹⁹

Torna-se urgente o professor entender que, ao dar uma sugestão é muito importante que ela não seja do tipo que deixa muito pouco para o aluno fazer, isto porque, mesmo que o estudante goste da sugestão, por apresentar o caminho exato da resolução do problema, muito pouco ela contribuirá para o futuro do estudante, por não ter contribuído para a elaboração de todo um plano de ação. Neste caso, dizemos que a sugestão não foi instrutiva porque o aluno pode não conseguir

19. G. POLYA. *A Arte de Resolver Problemas*. 2^a ed., Rio de Janeiro, Interciência, 1975, p.1-24.

perceber como ocorreu ao professor apresentar tal sugestão. E como poderia ele, o estudante, auxiliado pelo professor, aprender a resolver problemas ?

Resolução de Problemas é uma atuante linha de pesquisa em todo o mundo. Diversos trabalhos são apresentados em Congressos ou transformados em livros e dentre as preocupações uma que se destaca é caracterizar " o que é um problema? ", procurando distingui-lo de exercícios matemáticos que podem ser solucionados pelas simples aplicações de algoritmos ou fórmulas.

Gazire²⁰, em trabalho orientado por L. R. Dante, nos relata que o homem defronta constantemente com situações cuja solução pode não ser imediata. Trocar o pneu de um carro geralmente não é um problema. Se o procedimento para trocar pneu é conhecido, e as ferramentas adequadas para realizar a troca estão disponíveis, tal situação torna-se diferente, se o pneu estoura e não se têm no momento ferramentas adequadas. Nessa circunstância, trocar o pneu se torna um problema.

Se uma situação constitui ou não um problema, isso depende de como a pessoa que está sendo confrontada com tal situação responde a ela. Estar diante de um problema é estar diante de um desafio, onde o indivíduo, não vendo a priori como solucioná-lo, reflete e experimenta modificar a situação apresentada a fim de torná-la satisfatória para ele.

No trabalho, anteriormente citado, de Gazire, é possível identificar a Resolução de Problemas sob três perspectivas, na prática educativa:

- como um novo conteúdo;
- como aplicação de conteúdos;
- como um meio de ensinar Matemática.

20. Op. cit. Eliane S. GUAZIRE. *Perspectivas da Resolução de Problemas em Educação Matemática* . p. 09-14.

Na primeira delas, ou seja, como um novo conteúdo a ser desenvolvido na sala de aula, "tem-se uma abordagem oriunda da crença de que levar o aluno ao conhecimento de várias técnicas e estratégias de Resolução de Problemas contribui para desenvolver nele sua habilidade em resolver problemas. É o estudo do problema pelo problema, independentemente do conteúdo."²¹

A segunda perspectiva explicita a Resolução de Problemas como uma forma de aplicar um determinado conteúdo. "Essa abordagem vem da crença de que se aprende melhor um conteúdo quando ele é aplicado na Resolução de Problemas. É o estudo de conteúdos através de aplicações em problemas. É, na verdade, um exercitar do conteúdo."²²

Finalmente, a Resolução de Problemas surge como um meio de ensinar Matemática. Essa abordagem surge "em vista de se crer que, se todo conteúdo a ser aprendido for iniciado por um problema desafio, ocorrerá um construção interiorizada do conhecimento a ser adquirido."²³

Estudos desenvolvidos por Dante²⁴ e Gazire²⁵ mostram que a Resolução de Problemas está muito ligada à criatividade e à tomada de decisões por parte dos indivíduos. Quando estes são livres de problemas mentais ou psiconeurológicos, ser-lhes-á possível transformar experiências de sua vida pessoal que envolvem conceitos matemáticos em conhecimento matemático, ou seja, na Matemática ensinada no sistema educacional formal.

21. Ibid, p. 89-103.

22. Ibid, p. 104-23.

23. Ibid, p. 124-52.

24. Op. cit. Luis Roberto DANTE. *Criatividade e Resolução de Problemas na Prática Educativa Matemática*.

25. Op. cit. Eliane S. GAZIRE. *Perspetivas da Resolução de Problemas em Educação Matemática*.

A isto chamam de " usar a Resolução de Problemas para ensinar Matemática ".

Os alunos, colocados diante de problemas que deverão resolver, passam a utilizar seus conhecimentos e suas experiências de vida, a fim de contribuir na construção do seu próprio conhecimento. Isto é possível, segundo esses autores, porque os alunos, em idade escolar, já têm muitas experiências de vida que não têm, todavia, a forma matemática. É preciso transformá-las em conhecimento matemático, fazendo uso de problemas desafio, com o professor preocupando-se em evitar oferecer suas próprias estratégias, fazendo com que os estudantes utilizem sua criatividade e poder de decisão para descobrir caminhos para solucionar esses problemas. Assim agindo, o professor respeita os alunos em suas escolhas, assim como lhes oferece mais autonomia.

*" O professor não expõe, não explica Matemática, mas acompanha e orienta o aluno para que ele busque o conteúdo matemático para solucionar os problemas propostos. Analisa com os alunos as soluções encontradas; encoraja-os a buscar novos caminhos de solução. Identifica, juntamente com os alunos, quais são as soluções mais adequadas para o problema trabalhado e enfatiza a todo instante a ação do aluno. O professor dialoga com o aluno, permitindo que este verbalize seus processos e seus resultados. Dessa forma, o aluno tem autonomia para enfrentar o problema e, conseqüentemente, liberdade para buscar soluções."*²⁶

A aquisição do conhecimento matemático baseia-se, dessa forma, na própria ação desenvolvida pelo aluno que, com orientação do professor, organiza e sistematiza o conteúdo matemático envolvido no problema.

26. Ibid, p. 125-6.

O professor tem papel de orientador e coordenador das atividades desenvolvidas, discutidas e dialogadas entre os alunos da pequena comunidade representada na sala de aula (por alunos e professor).

Os alunos devem ter autonomia para: decidir como atuar diante dos problemas; escolher e propor novos problemas; resolver os propostos pelo professor; discutir com todos os presentes as suas soluções, bem como as porventura apresentadas pelos colegas. Devem ser livres para criar, experimentar, refutar estratégias e soluções.

Certamente, o pensamento criativo está intimamente ligado à criatividade.

Torrance assim define o processo criativo:

*" . . . como um processo natural nos seres humanos, através do qual uma pessoa se conscientiza de um problema, de uma dificuldade ou mesmo de uma lacuna nas informações, para a qual ainda não aprendeu a solução; procura, então, as soluções possíveis em suas experiências prévias ou nas experiências dos outros. Formula hipóteses sobre todas as soluções possíveis, avalia e testa soluções, modifica-as, reexamina-as e comunica os resultados."*²⁷

Em nosso entender, a fim de que essa prática pedagógica possa realmente ocorrer, torna-se necessário um Ensino de Matemática que permita aos alunos liberdade à imaginação, liberdade de expressão, descoberta, iniciativa, originalidade, crítica, onde a criatividade não seja sufocada, ignorada.

27. E. P. TORRANCE & J. P. TORRANCE. *Pode-se Ensinar Criatividade?*, São Paulo, Ed. Universitária e Pedagógica, 1974, p. 02.

E o principal construtor desse ambiente, em sala de aula, é, sem dúvida, o professor, que não poderá esquecer-se de que cada criança é um indivíduo com qualidades únicas, com idéias e valores próprios.²⁸

Sabemos o quanto é difícil aos atuais Professores de Matemática, que atuam no 1º, 2º e 3º graus, pela formação que tiveram nos seus Cursos de Formação de Professores, trabalharem dessa forma em sala de aula.

Porém, aceitando o fato de que os alunos têm uma experiência extra-escolar, capaz de se tornar conhecimento matemático, resta aos professores oferecer " condições e ambiente " em sala de aula para que tal ocorra. Um segredo é ele, o professor, não partir da premissa de que ele é a única pessoa preparada para " ensinar Matemática " na sala de aula, mas, sim, que ele é a pessoa indicada para criar ambiente e condições para que os alunos aprendam.

No panorama atual da Educação Matemática, a Etnomatemática se enquadra perfeitamente nessa visão de ensino-aprendizagem.

Para conseguir que o aluno percorra todo esse " esquema ", ao defrontar com um problema, é necessário " motivá-lo ", mostrando-lhe que o que se deseja obter é importante e útil para ele. Se não parecer importante nem útil, o questionamento sobre a validade de aprender será imediato. Sem motivação, a aprendizagem dificilmente ocorre. O que irá acontecer será apenas uma " memorização de conceitos e regras ", que serão repetidos mais tarde pelo indivíduo. Entretanto, formar conceitos matemáticos significa o indivíduo " aprender " determinados fatos que lhe serão úteis de imediato ou no futuro. Regras e tabelas existem prontas em diversos lugares. Todavia, sem saber os conceitos, o indivíduo pode não resolver uma situação problema, por mais simples

28. Op. cit. Luis R. DANTE. Criatividade e Resolução de Problemas IN: Odesnei Ap. P. GUSTINELI, Modelagem Matemática e Resolução de Problemas . . . , p. 43-4.

que ela seja. Neste sentido, os alunos que dominam os conceitos são aqueles que sentem prazer pela descoberta, são pessoas mais abertas, que aceitam e propõem discussões, sugerindo e propondo novos caminhos.

Assim, parece deveras importante conseguir motivar os alunos para o Ensino de Matemática e, em particular, de Geometria.

O professor precisa esforçar-se no sentido de incentivar os estudantes a procurar no seu dia-a-dia, na sua realidade social, no seu cotidiano, motivos que os auxiliem a alcançar suas metas, através da Etnomatemática, pois, como foi dito anteriormente, é impossível separar a educação e vida, educação e realidade. Um dos propósitos do professor é colaborar com o "crescimento" dos alunos e, para isso, se necessário, é possível até mesmo propor atividades recreativas, procurando explorar descobertas, propondo questões para pensar, não "humilhando" os alunos em suas falhas, mas, ao contrário, incentivando-os a novas tentativas, apresentando temas ou problemas ao seu alcance, que servem, entre outras coisas, como motivação a esses indivíduos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No primeiro capítulo procuramos enfatizar o fracasso escolar das crianças economicamente desfavorecidas ou culturalmente diferenciadas, que residem na periferia das cidades e estudam nas escolas estaduais aí localizadas. Nesse fracasso, fica revelado que obstáculos sociais, econômicos, políticos e diferenças de classe não podem ser ignorados.

A fim de que alguns desses obstáculos tendam a ser superados, mostramos no capítulo II ser necessário competência e compromisso político a ser assumido pelo professor em sala de aula, juntamente com o corpo administrativo da escola, que colaborem com a transformação dessas camadas populares visto que, as aspirações, desejos e lutas, destas camadas, tornam-se predominantemente lutas políticas contra sua baixa condição de vida, e contra uma ideologia marcada pelo poder dominante.

Ressalte-se ainda que essas camadas populares, por força de trabalho ou experiência de vida, possuem um saber extra-escolar que pode e deve ser resgatado, emergindo da classe popular para a dominante, podendo auxiliar o professor na sua prática pedagógica, acarretando uma relação altamente dialógica professor-aluno, de forma a permitir uma intensa participação do estudante nas discussões em sala de aula e propiciando motivação e interesse pelos conteúdos desenvolvidos. Estaremos numa situação onde todos ensinam e todos aprendem, na pequena comunidade de sala de aula formada por professor e alunos.

No terceiro capítulo, fazendo uso de uma metodologia baseada na abordagem qualitativo-fenomenológica, mas utilizando sempre que possível a observação participante conforme descrita na abordagem crítico-dialética (pesquisa participante), procuramos a partir de questionários, entrevistas e observações, com Professores de Matemática do 1^o e 2^o graus e com alunos do

Curso de Matemática- UNESP/ Rio Claro, revelar a realidade sobre o Ensino de Geometria nas escolas estaduais de 1^o e 2^o graus do Estado de São Paulo, através do retrato do seu cotidiano.

Obtivemos subsídios que resultaram em agrupamentos para posterior elaboração de duas grandes categorias acerca do Ensino de Geometria:

(1) A Geometria é pouco ensinada.

(2) Falta metodologia apropriada ao professor para desenvolver esse ensino.

A partir da interpretação dos dados, alguns problemas foram " levantados ", sendo retomados juntamente com o problema central, identificado pela questão : " O que ocorre com o Ensino de Geometria no 1^o e 2^o graus ? " , no último capítulo, dentre as contribuições que o autor procura oferecer para melhorar o ensino-aprendizagem de Geometria (e de toda a Matemática).

Conforme descrito no primeiro e segundo capítulos, as camadas populares que residem na periferia das cidades e estudam nas escolas estaduais aí localizadas possuem um saber extra-escolar baseado na sua experiência de vida, nas atividades que desenvolvem no seu dia-a-dia. São indivíduos que, quando conscientizados do seu papel na sociedade em que vivem, buscam um processo de transformação, visando a uma mudança na atual sociedade domesticadora e de consumo, imposta por um regime capitalista e autoritário.

No sistema educacional, cabe aos administradores da escola e aos professores a criação de espaços de liberdade e de experimentação, que neguem as características de uma escola seletiva e elitista imposta pelo poder dominante.

É neste sentido que fica sugerida uma prática pedagógica centrada no aluno, com ênfase no incentivo da sua criatividade, por via de Resolução de Problemas e centrada nas técnicas utilizadas pela Etnomatemática. O professor, competente, deve estar comprometido com essa prática pedagógica, assumindo uma postura política de transformação da comunidade, tendo claro para si que só há

sentido em ensinar, quando ele for capaz de se colocar à disposição do aluno, e de se adaptar a sua linguagem e aos seus modos de socialização, proporcionando intensa relação dialógica professor-aluno.

Na pequena comunidade de sala de aula, formada por professor e alunos, deveremos ter alunos motivados a aprender, que, utilizando as técnicas ou estratégias presentes na Etnomatemática e na Resolução de Problemas, se mostrem como seres humanos preparados matematicamente, como seres pensantes e críticos.

Dessa forma, não apenas será possível explorar conteúdos específicos de Geometria - que, segundo os Professores de Matemática no Capítulo III, proporciona o desenvolvimento de raciocínio e criatividade dos alunos - mas também os relacionados com Aritmética ou Álgebra, em todo o 1º, 2º ou 3º graus.

Finalmente, Polya nos diz que a Geometria é um dos lugares onde se pode dar maior ênfase na Resolução de Problemas. Mais especificamente com relação à Geometria Dedutiva, ele nos diz:

" Se o estudante houver passado pelas aulas de Matemática (. . .) sem ter aprendido este ou aquele fato geométrico específico, não terá perdido muito. Mas se ele não estiver familiarizado com as demonstrações geométricas, terá deixado escapar os melhores e mais simples exemplos das verdadeiras provas e perdido a melhor oportunidade de adquirir a idéia do raciocínio rigoroso. Sem esta idéia, faltar-lhe-á o verdadeiro critério para comparar argumentos de todos os tipos que se lhe apresentam na moderna vida cotidiana. Em suma, se a educação pretender incutir no estudante, as noções da prova intuitiva e do raciocínio lógico, ela deverá reservar um lugar para as demonstrações geométricas ".²⁹

29. Op. cit. G. POLYA, p. 116.

BIBLIOGRAFIA

- A. BOLSTER Jr. Toward a More Effective Model o Research on Teaching. IN: Ingeborg S) GRUNDWALDT. Pesquisa Etonográfica Aplicada à Educação: Uma Revisão, *Rev. Educação*, Porto Alegre, Ano IX, n^o 10, 1986, p.117-37.
- ALENCASTRO VEIGA, I.P. (org) Repensando a Didática, 2^a ed., Campinas, Papirus, 1989.
- ANDRÉ, M. E. D. A. A abordagem Etnográfica: Uma nova perspectiva na Avaliação Educacional. IN: *Tecnologia Educacional*, 7 (24), 1978, p.09-12.
- ANDRÉ, Marli. A Pesquisa no Cotidiano da Escola e o Repensar da Didática, *Rev. Educação & Sociedade*, São Paulo, Cortez, set/1987, n^o 27, p.84-92.
- ARAÚJO, Antonio P. de. Educação Matemática: importância, problemas e conseqüências. *Rev. Ciência e Cultura*, 35 (5), 1983, p. 580-3.
- AROUCA, Lucila S. *Fundamentos Fenomenológico - Existenciais da Comunicação Professor - Aluno, na Teoria da Educação de Carl R. Rogers*, Dissertação de Mestrado, PUC/São Pasulo, 1977.
- AROUCA, Lucila S. Hermenêutica e Histórias de Vida: Tentativa de estabelecer os Fundamentos Filosóficos, Bragança Paulista, *Rev. da Universidade São Francisco*, vol. 5, 1987, p.83-92.
- AROUCA, Lucila S. *Formação Profissional nas Empresas e Sindicatos: Histórias de Vida de Trabalhadores de Campinas e Região*, Campinas, Faculdade de Educação, Unicamp/ CNPq, 1987.

- ATIYAH, M. . O que é Geometria? IN: regina M. PAVANELLO. O que Ensinar em Matemática Hoje ? *Rev. Temas e Debates*, SBEM, 1989, ANo 02, n^o 02, p.07-09.
- BARREIRO, Júlio. Educação Popular e Conscientização, Petrópolis, Vozes, 1980.
- BEISIEGEL, Celso R. *Estado e Educação Popular*, São Paulo, Pioneira, 1974
- BEISIEGEL, Celso R. Ensino Público e Educação Popular. IN: Vanilda P.Paiva (org.) *Perspectivas e Dilemas da Educação Popular*, Rio de Janeiro, Graal, 1984, p. 74-5.
- BERTONI, Nilsa et alli. Eu detesto Matemática, *Rev. Nova Escola*, São Paulo, Maio/1990, ano V, n^o 39.
- BRANDÃO, Carlos R. *Da Educação Fundamental ao Fundamental da Educação*, Cadernos do CEDES, São Paulo, Cortez e Associados, Ano I, n^o 01, 1980, p. 05-35.
- BRANDÃO, Carlos R. Educação Popular,: conversa em família, *Rev. Tempo e Presença*, CEDI, São Paulo, n^o 195, dez/84, p.19-21.
- BRANDÃO, Carlos R. *A Educação como Cultura*, São Paulo, Brasiliense, 1985.
- BRANDÃO, Carlos R. *O que é Método Paulo Freire*, São Paulo, Brasiliense, 1986.
- BRANDÃO, Carlos R. (org.) *Pesquisa Participante*, 6^a ed., São Paulo, Brasiliense, 1986.
- BRANDÃO, Carlos R. (org.) *A Questão Política da Educação Popular*, 7^a ed, São Paulo, Brasiliense, 1987.
- BRANDÃO, Carlos R. *Repensando a Pesquisa Participante* (org.), 3^a ed., São Paulo, Brasiliense, 1987.

- BRANDÃO, Carlos R. *A Participação da Pesquisa no Trabalho Popular*, IN: *Repensando a Pesquisa Participante*, 3^a ed., São Paulo, Brasiliense, 1987.
- BUSCAGLIA, Leo. *Vivendo, Amando e Aprendendo*. 12^a ed., Rio de Janeiro, Ed. Record, 1982, p.29-30.
- CAD TRI, Huynh *Le concept du développement endogène et centésur l'home*, UNESCO, Paris, 55-79, Conf. 601/3, 1979.
- CARRAHER, David et alli. *Aprender Pensando*, Petrópolis, Vozes, 1986.
- CARRAHER, T. et alli. *Na Vida Dez, Na Escola Zero*, São Paulo, Cortez, 1988.
- CECCATO MENDES, M. D. *Aprendizagem da Noção de Comprimento-Indiossincasias Determinantes*, Dissertação de Mestrado, U F S Carlos, 1985.
- CECCON, Claudius et alli *Cuidado, Escola! : desigualdades, domesticação e algumas saidas*, 24^a ed., São Paulo, Brasiliense, 1987.
- CECCON, A) et alli. *A Vida na Escola e a Escala da Vida*, Idaac, Ed. Vozes, 1987.
- CERVINI, Rubem *Repetência e Evasão crescem nos anos 80*, Fôlha de São Paulo, Setor Educação, 03.02.90, p. C-8.
- COXESTER, H.S.M. *Introduction to Geometry*, John Wiley & Sons, Inc, N.Y., London, 1961.
- CUNHA, Maria Isabel da. *A Prática Pedagógica do Bom Professor*. Tese de Doutorado, Faculdade de Educação/UNICAMP, 1988, p. 72-116.

- D'AMBROSIO, Ubiratan. Metas y objetivos generales de la educación matemática. IN: *Nuevas Tendencias en la Enseñanza de la Matemática*. UNESCO, vol IV, 1979, p.205-26.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Da teoria à Prática em Educação Matemática, *1º Encontro Estadual de Professores de Matemática*, Anais, Unesp, Rio Claro, 1983.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. *Da Realidade À Ação - Reflexões Sobre Educação e Matemática*, São Paulo/Campinas, Summus e Unicamp, 1986.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Etnomatemática se ensina ? *Rev. BOLEMA*, UNESP, Rio Claro, 1988, ANo III, nº 04, p. 13-6.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Introdução. IN: Paulus GUERDES. Seleção de Trabalhos de Paulues Guerdes, *Rev. BOLEMA*, UNESP, Rio Claro, 1989, nº 01, Especial.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. *Etnomatemática: Arte ou técnica de explicar e conhecer*. São Paulo, Ática, 1990.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. Matemática, Ensino e Educação: Uma Proposta Global. *Rev. Temas & Debates*, SBEM, ano IV, nº 03, 1991, p.01-15.
- DANTE, Luis R. *Incentivando a Criatividade através da Educação Matemática*, Tese de Doutorado, PUC/SP, 1980.
- DANTE, Luis R. Ênfase dominantes no Ensino da Matemática e algumas Indicações para Mudanças, *I SICEM*, Anais, Unesp, Rio Claro, 1984.
- DANTE. Luis R. *Criatividade e Resolução de Problemas na Prática Educativa Matemática*, Tese de Livre-Docência, UNESP, Rio Claro, 1988.

- DANTE, Luis R. Didática da Resolução de Problemas de Matemática, São Paulo, Ática, 1989.
- DEMO, Pedro. Qualidade e Representatividade da Pesquisa em Educação, Cadernos de Pesquisa, São Paulo, (55): 76 -80, nov/1985.
- DEMO, Pedro. *Avaliação Qualitativa*, São Paulo, Cortez e Associados, 1987.
- DEMO, PEDro. Elementos Metodológicos da Pesquisa Participante. IN: BRANDÃO, D.R. (org.). *Repensando a Pesquisa Participante*, São Paulo, Brasiliense, 1987.
- DOMINGUES, José Luis. *O Cotidiano da Escola de 1^o grau: O sonho e a Realidade*, Tese de Doutorado, PUC/São Paulo, 1985.
- EZPELETA, J. e ROCKWELL, E. *Pesquisa Participante*, São Paulo, 1986.
- FALS BORDA, Orlando. Aspectos Teóricos da Pesquisa Participante. IN: BRANDÃO, C.R. (org.). *Pesquisa Participante*, 6^a ed., Brasiliense, 1986.
- FREIRE, Paulo. *Conscientização: Teoria e Prática da Libertação. Uma Introdução ao Pensamento de Paulo Freire*, 3^a ed., São Paulo, Moraes, 1980.
- FREIRE, Paulo. *Cartas à Guiné - Bissau*. 4^a ed., Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1984.
- FREIRE, Paulo. *Vivendo e Aprendendo*, São Paulo, Brasiliense, 1985.
- FREIRE, Paulo. *Educação Como Prática da Liberdade*, 17^a ed., Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1986.
- FREIRE, P. e BETO, R. *Essa Escola chamada Vida*, 4^a ed., São Paulo, Ática, 1986.

- FREIRE, P. et alli. *Fazer Escola Conhecendo a Vida*, 2^a ed., Campinas, Papirus, 1986.
- FREIRE, Paulo. *A Importância do Ato de Ler*, 19^a ed., São Paulo, Cortez: Associados, 1987.
- FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*, 17^a ed., Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.
- FREIRE, Paulo. *Educação e Mudança*, 13^a ed., Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.
- GADOTTI, Moacir. *Educação e Poder. Introdução à Pedagogia do Conflito*, 8^a ed., São Paulo, Cortez, 1988.
- GADOTTI, Moacir. *Educação e Compromisso*, 2^a ed., Campinas, Papirus, 1988.
- GAMBOA, Silvio A.S. *A Dialética na Pesquisa em Educação: Elementos de Contexto*. IN : Ivani FAZENDA (org.). Metodologia da Pesquisa Educacional, São Paulo, Cortez, 1989, p 91-116.
- GAZIRE, Eliane S. *Perspectivas da Resolução de Problemas em Educação Matemática*. Dissertação de Mestrado, UNESP, Rio Claro, 1988.
- GRAMSCI, A. *La formacion de lo intelectuales* (Cuadernos de la Carcel), Ediciones América Latina, Bogotá, 1976.
- GRUNDWALDT, Ingeborg S. Pesquisa Etnográfica Aplicada à Educação : Uma Revisão, IN: *Revista Educação*, Porto Alegre, Ano, IX, n^o 10, 1986, p.117-37.
- GUSTINELI, Odesney A. P. *Modelagem Matemática e Resolução de Problemas: Uma Visão Global em Educação Matemática*. Dissertação de Mestrado, UNESP, Rio Claro, 1990.

- HUNTLEY, H. E. *A Divina Proporção : Um Ensaio Sobre a Beleza da Matemática*, Trad. de Luis C. A. Nunes, Brasília, Ed. Universidade de Brasília, 1985.
- HUSSERL, E. A Origem da Geometria, do livro *The Crisis of European Science*, Evanston, North. Univers. Press, 1970
(tradução de Maria Ap. V. Bicudo, IGCE/UNESP, Rio Claro, 1982).
- HUYNH, Cao Tri. *Le concept du développement endogène et centré sur l'homme*, UNESCO, 55-79, Conf. 601/3, Paris, 1979.
- IANNI, O. Estado e Planejamento Econômica no Brasil. IN : Regina M.PAVANELLO, *O Abandono do Ensino de Geometria: Uma Visão Histórica*, Diss. de Mestrado, UNICAMP-F.E., 1989, p. 122-8.
- IMENES, L.M.P. Materiais Didáticos para o Ensino de Geometria: seu uso crítico. I *SICEM*, Anais, Unesp, Rio Claro, 1984.
- JOHNSON and RISING. *Guidelines for Teaching Mathematics*, 2^a ed., W.P.C., Inc., Belmont, California, 1972.
- JORNAL DA CIÊNCIA HOJE. SBPC, Rio de Janeiro, Ano VI, n^o 219, em 16.11. 90.
- LIBÂNEO, J.C. *Democratização da Escola Pública. A Pedagogia Crítico-social dos Conteúdos*, 7^a ed., Loyola, 1984.
- LOFLAND, J. *Analyzing Social Settings - A Guide to Qualitative Observation and Analysis*, Belmont, C A, Wadsworth Publ. Co, 1971.
- LORENZATO, Sérgio. *Subsídios Metodológicos para o Ensino da Matemática : Área de Figuras Planas*, Tese de Doutorado, UNICAMP-FE, 1976.

- LORENZATO, Sérgio. Laboratório de Ensino e Materiais Didáticos como elementos auxiliares da Prática de Ensino, *Seminário de Trabalho sobre Prática de Ensino de Matemática*, Anais, Unesp, Rio Claro, 1982.
- LÜDKE, M. e ANDRÉ, M.E.D.A. *Pesquisa em Educação : Abordagem Qualitativas*, São Paulo, E P U, 1986.
- MANFREDI, Silvia M. A Educação Popular no Brasil: uma releitura a partir de Antonio Gramsci. IN : C. R. BRANDÃO (org.). *A questão política da Educação Popular*, São Paulo, Brasiliense, 1987.
- MARTINEZ, Miguel M. *Nuevos métodos para la investigación del comportamiento humano*, Caracas, Universidad Simon Bolivar, 1985.
- MENDES DA SILVA, J.G. A. *O Ensino da Matemática : Da Aparência à Essência*, Dissert. de Mestrado, UNESP, Rio Claro, 1988.
- MIZUKAMI, M.G.N. *Ensino : As Abordagens do Processo*, São Paulo, E P U, 1986.
- MOLLO, Suzanne. L'école dans la société. IN: Claudius CECCON et alli. Cuidado, Escola! desigualdades, demonstração e algumas saídas, 24^a ed., São Paulo, Brasiliense, 1987, p.48.
- NAMO DE MELLO, Guiomar. *Educação Popular e Classes Populares: uma reflexão sobre o atual momento educacional e político do Brasil*, São Paulo, Fundação Carlos Chagas, 1982, Rev. ANDE, 1983, ANo 03, n^o 06, p. 05-9.
- NAMO DE MELLO, Guiomar. *Magistério do 1^o grau : da competência técnica ao compromisso político*, 8^a ed., São Paulo, Cortez e Associados, 1987.

- NEUBAUER da SILVA, T.R. & NOGUEIRA, M.J. *A Escola Pública e o Desafio do Curso Noturno*, São Paulo, Cortez, 1984.
- NEUBAUER DA SILVA, T.R. Orientação Curricular : Uma Avaliação Crítica. IN : NEUBAUER & NOGUEIRA. *A Escola Pública e o Desafio do Curso Noturno*, São Paulo, Cortez, 1984.
- NICOLAI, Ronaldo. Atuação política do Professor de Matemática de 1^o e 2^o graus na Escola Pública, *I EPEM: Resumos*, Campinas, PUCAMP, out/1989, p.43-4.
- NIDELCOFF, M. T. *Uma escola para o Povo*, 27^a ed., São Paulo, Brasiliense, 1987.
- NIDELCOFF, M.T. *A Escola e a Compreensão da Realidade*, 15^a ed., São Paulo, Brasiliense, 1987.
- O'DAFFER, P.G. e CLEMENS, S.R. *Geometry and Investigative Approach*, Addison Wesley Publishing Company, 1976.
- PAIVA, Vanilda P. *Perspectivas e Dilemas da Educação Popular*, Rio de Janeiro, Graal, 1984.
- PAIVA, Vanilda P. *Educação Popular e Educação de Adultos*, 4^a ed., São Paulo, Loyola, 1987.
- PALERMO, Amélia P. Por que ensinar Matemática na escola? *Rev. BOLEMA*, UNESP, Rio Claro, 1988, Ano III, n^o 04, p. 05-12.
- PAVANELLO, Regina M. O que Ensinar de Matemática Hoje? *Rev. Temas e Debates*, SBEM, 1989, Ano II, n^o 02.
- PAVANELLO, Regina M. *O Abandono do Ensino de Geometria : Uma Visão Histórica*, Dissert. de Mestrado, UNICAMP-FE, 1989.

- PENTEADO DA SILVA, M.G. *Resolução de Problemas - Uma Perspectiva de Trabalho em Sala de Aula*, Dissertação de Mestrado, UNESP, Rio Claro, 1990.
- PEREZ, G. e DIEHL, M.L.R. Uma Proposta de Ensino de Geometria para a 5^a e 6^a séries do 1^o Grau. *II SICEM*, Anais, Rio Claro, UNESP, junho/1986.
- PEREZ, Geraldo. O Ensino de Geometria no 1^o Grau, *II SICEM*, Anais, Rio Claro, Unesp, junho/1986.
- PEREZ, Geraldo. A Universidade vai à Escola de 1^o e 2^o Graus. IN: LEITE, L.C. (org.). *Reinventando o Diálogo*, São Paulo, Brasiliense, 1987, p. 108-17 (texto), p. 157-97 (debate)
- PEREZ, Geraldo. Ensinamos Geometria no 1^o Grau? Anais, *I ENEM*, São Paulo, PUC/SP, fevereiro/1987.
- PEREZ, G. e E.L.B. PRADO. Produtos Notáveis, Fatoração e Equações do 2^o Grau. *II Encontro Nacional de Professores de Matemática*, Anais, Rio Claro, Unesp, dezembro/1987.
- PEREZ, Geraldo et alli. O Ensino de Geometria e a Comunidade Escolar de Rio Claro, *III SICEM*, Anais, Rio Claro, Unesp, outubro/1989.
- PEREZ, Geraldo et alli. O Ensino de Matemática (Geometria) a nível de 1^o e 2^o Graus, Atividade Coordenada/ Paineis / Grupo de Trabalho, *I EPEM*, Anais, Campinas, PUCAMP, outubro/1989.
- PEREZ, Geraldo. O Ensino de Geometria no 1^o e 2^o Graus, *I CIBEM*, (Comunicação), Sevilha, Espanha, 24 a 30/setembro, 1990.

- PEREZ, Geraldo. O Ensino de Geometria no 1^o e 2^o Graus, VIII Interamerican Conference on Mathematics Education (Comunicação), Miami, U S A, 3 a 7/ agosto/1991.
- PEREZ, Geraldo. Educação Popular segundo Paulo Freire, *BOLEMA*, Rio Claro, Ano 6, n^o 7, 1991.
- PEZZOLO de CARVALHO, C. *A Ilusão da Escola e a Realidade do Trabalho : o ensino de 1^o grau de uma unidade escolar de Ribeirão Preto*, Diss. de Mestrado, U F S Carlos, 1987.
- PEZZOLO de CARVALHO, C. *Ensino Noturno. Realidade e Ilusão*, 6^a ed., São Paulo, Cortez e Associados, 1989.
- PINEAU, G. Produire sa vie : Autoformation et Autobiographie, Montreuil, Ed. Saint-Martin, 1983.
- PITOMBEIRA C., J.B. Matemática Hoje. *Revista Temas e Debates*, SBEM, 1988. Ano I, n^o 01.
- POGORÉLOV, A.V. Geometria Elemental, Moscú, Ed. Mir, (traduzido para o Espanhol), 1974.
- PROCEEDINGS of the Fourth and Fifth International Congress on Mathematical Education*, Boston, Inc., 1983/1987.
- RAMA, German et alli. *Desenvolvimento e Educação na América Latina*. 3^a ed., São Paulo, Cortez : Associados, 1985.
- REVISTA NOVA ESCOLA, São Paulo, Junho/1990. Ano V, n^o 40.
- RODRIGUES, Neidson. Por uma nova escola: o transitório e o permanente na educação, 6^a ed., São Paulo, Cortez e Associados, 1987.
- SANTOS RIBEIRO, M. L. *A Formação Política do Professor de 1^o e 2^o Graus*, 2^a ed., São Paulo, Cortez e Associados.

- SANTOS, Vinícius M. *A Matemática no 1^o Grau : O Significado que Pais, Alunos e Professores conferem à Matemática*, Diss. de Mestrado, PUC/São Paulo, 1990.
- SÃO PAULO (Estado) Secretaria da Educação, CENP, *Proposta Curricular de Matemática para o 1^o Grau*, 1976.
- SÃO PAULO (Estado) *Atividades Matemáticas*, 1^a/ 2^a/ 3^a/ 4^a séries do 1^o Grau, 1990.
- SÃO PAULO (Estado) *Proposta (nova) Curricular para o Ensino de Matemática 1^o Grau*, 3^a ed., 1988.
- SÃO PAULO (Estado) *Subsídios para a implementação da Proposta Curricular de Matemática para o 2^o Grau*, vol. 1, 1980.
- SÃO PAULO (Estado) *Subsídios para a implementação da Proposta Curricular de Geometria para o 1^o Grau - 5^a à 8^a séries*, 1979.
- SÃO PAULO (Estado) *Subsídios para a implementação da Proposta Curricular de Geometria para o 1^o Grau - 1^a à 4^a séries*, 1977.
- SÃO PAULO (Estado) *Subsídios para a implementação da Proposta Curricular de Álgebra para o 1^o Grau - 5^a à 8^a séries*, vols. 1 e 2, 1979.
- SÃO PAULO (Estado) *Subsídios para a implementação do guia curricular de matemática; álgebra para o 1^o Grau - 1^a à 4^a séries*, 1977.
- SÃO PAULO (Estado) *Proposta Curricular de Matemática para o 2^o Grau*, 1978.
- SCHNEIDER DUARTE, L.M. *Isto Não se Aprende na Escola*, 3^a ed., Petrópolis, Vozes, 1986

- SEBASTIANI, Eduardo F. *Etnomatemática : a ciência incorporada á cultura de um povo. Rev. de Ensino de Ciências*, São Paulo, Junho/1986, n^o 15.
- SEVERINO, A.J. *Metodologia do Trabalho Científico*, 15^a ed., São Paulo, Cortez e Associados, 1989.
- SILVA e SILVA, M. D. *Refletindo a Pesquisa Participante*, São Paulo, Cortez, 1986.
- SNYDERS, Georges. *Escola, Classe e Luta de Classes*, São Paulo, Moraes/Fontes, 1977.
- THIOLLENT, Michel. *Metodologia da Pesquisa- Ação*, 3^a ed., São Paulo, Cortez: Associados, 1986.
- THOM, R. Matemática Moderna: um erro educacional ou filosófico? IN: Regina M. PAVANELLO, O que Ensinar de Matemática Hoje? *Rev. Temas e Debates*, SBEM, 1989, Ano 02, n^o 02, p. 07- 09.
- TORRANCE, E. P. & TORRANCE, J. P. *Pode-se Ensinar Criatividade ?* São Paulo, Ed. Universitária e Pedagógica, 1974, p. 02.
- VALLE, E. e QUEIROZ, J. (org.) *A Cultura do Povo*, 4^a ed., São Paulo, Cortez, 1988.
- VEIGA, I.P.A. *A Prática Pedagógica do Professor de Didática*, Projeto de Tese - Doutorado, apresentado para Exame de Qualificação, F.E./Unicamp, 1985.
- VIANA, Claudia C. S. *O Raciocínio Dedutivo no Ensino da Geometria*, Diss. de Mestrado, UNESP, Rio Claro, 1989.
- WEFFORT, Francisco C. Educação e Política. Introdução ao livro de Paulo FREIRE *Educação como Prática da Liberdade*, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1967.

- WILSON, Stephen. The use of Ethnographic Techniques in Educational Research, *Review of Educational Research*, 47 (1), Winter 1977, p. 245-65.
- WOLCOTT, H.W. Critéria for an Ethnographic Approach to Research in Education, *Human Organization*, 34, 1975, p.111-28.

ANEXOS

ANEXO I

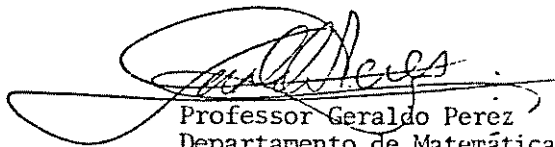
Rio Claro, 28/09/1984.

Caro Colega,

Estamos desenvolvendo pesquisas na Área de Ensino da Matemática e, atualmente, uma preocupação bastante grande e que nos atinge, é quanto ao ensino de geometria no 1º e 2º graus. Gostaríamos de saber o que, quanto e como é ensinado Geometria, nos dias atuais. Para tanto, esboçamos um questionário, que segue anexo, e pedimos sua especial atenção para colaborar conosco, respondendo-o da forma mais sincera possível e nos enviando de volta. Reafirmo que sua sinceridade nas respostas será o fator que mais contribuirá para o sucesso da pesquisa..

Você pode responder usando as folhas do questionário anexo, e devolver usando a correspondência da sua Escola, via Delegacia de Ensino à qual sua Escola está subordinada. Após, um nosso colaborador apanhará a sua colaboração na Delegacia.

Antecipadamente grato,



Professor Geraldo Perez
Departamento de Matemática
e Estatística

IGCE - UNESP - Campus de Rio Claro
13.500 - Rio Claro - SP

QUESTIONÁRIO : " O ENSINO DE GEOMETRIA NO 2º GRAU "

Observe o conteúdo abaixo, de Geometria no 2º grau :

- ☐ Introdução à trigonometria
- ☐ Relações Fundamentais
- ☐ Transf. trigonométricas
- ☐ Resolução de triângulos retângulos e quaisquer
- ☐ Relações trigonométricas e métricas ☐ Teor. dos senos e cossenos
- ☐ Construções geométricas (no plano)
- ☐ Introd. à Geom. Espacial ☐ Posição de retas
- ☐ Determinação de planos ☐ Intersecção de planos
- ☐ Paralelismo e perpendicularismo no espaço entre retas e planos
- ☐ Construções ☐ Existência ☐ Prova de unicidade
- ☐ Aplicações : proj. ortogonal, distância, ângulos .
- ☐ Prisma e pirâmide ☐ Volumes ☐ Superfícies ☐ Secção
- ☐ Cilindro ☐ Volume ☐ Superfícies ☐ Secção
- ☐ Cone ☐ Volume ☐ Superfícies ☐ Secção
- ☐ Esfera ☐ Volume ☐ Superfícies ☐ Secção
- ☐ Poliedros ☐ Volume ☐ Superfícies ☐ Secção
- ☐ Geom. Analítica ☐ O Ponto ☐ A reta ☐ A circunferência
- ☐ As Cônicas

1) Assinale os quadradinhos que representam conteúdos que você ministra no 2º grau.

2) Se, em alguns desses itens, você não desenvolve todo o conteúdo , gostaria que citasse aqui qual é esse item e o que você não desenvolve.
Se possível , gostaria muito de saber porque não o desenvolve.

- 3) Suponhamos que dividíssemos a Geometria no 2º grau em Geometria Experimental e Intuitiva (mostrando mas não demonstrando) / Geometria Dedutiva (Axiomática) / Geometria Manipulativa (por ex: trabalhar com fórmulas em áreas e volumes) / Geometria Analítica / Trigonometria.

Você seria capaz de, num total de 100%, usando a resposta 1) , separar todo o conteúdo ministrado em porcentagens, segundo os 5 tipos de Geometria apresentados ?

- 4) Você procura colocar Geometria no meio de outros assuntos ministrados?
Onde ?

- 5) Você ensina Geometria além do programa ? O que ? E por que ?

6) Dentre os itens assinalados em (1), gostaria de saber a porcentagem dos assuntos que são ensinados mas que não chegam a cumprir todo o programa previsto .

7) Como você analisa o comportamento dos seus alunos ? Aprendem ou não ? Vo
cê ensina ou deixa de ensinar Geometria no 2º Grau em função do aproveitamento dos seus alunos ter sido bom ou fraco com o decorrer dos anos ?

8) Em áreas e volumes , como você justifica as fórmulas ?

9) Em resumo, o que você ensina de Geometria é o suficiente ou gostaria de mudar ? Justifique .

- 10) Se você somente ministra aulas no 1º grau, transfira todas as suas respostas para a Geometria Plana do 1º grau.
- 11) Se eu fosse ministrar um Curso de Geometria e você estivesse participando como aluno, o que gostaria que fosse visto como conteúdo do curso ? De que forma gostaria que fosse o curso ?

CURSO : "GEOMETRIA : CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS"

PROFESSOR III - MATEMÁTICA

22 a 26 / 07 / 85 - Rio Claro

Professor Geraldo Perez

QUESTIONÁRIO SOLICITADO NO ÚLTIMO DIA DO CURSO :

01. O que ocorre com o Ensino de Geometria no 1º e 2º Graus?

02. É importante o ensino de Geometria ? Porque ?

03. Se a Geometria é ensinada, explicita o que é feito em cada série ; que tipo de Geometria é trabalhada (intuitiva, experimental, dedutiva, manipulativa, trigonométrica, analítica)

04. Ao ensinar Geometria, qual o ^{seu} relacionamento com os alunos?

ANEXO III

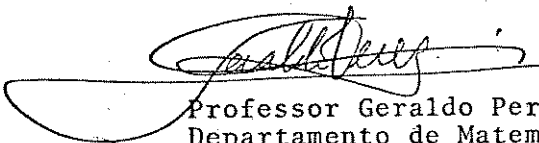
Rio Claro, 13 de outubro de 1986.

Prezado Diretor,

Estamos desenvolvendo pesquisas na Área de Ensino de Matemática e, uma nossa preocupação bastante grande é quanto ao Ensino de Geometria no 1º e 2º graus. Gostaríamos de saber o que, quanto e como é ensinado Geometria nos dias atuais. Para tanto, esboçamos um questionário que segue anexo, e pedimos sua especial atenção no sentido de colaborar conosco, permitindo que um ou mais professores da sua escola o responda. Esse questionário deverá ser devolvido ao Monitor de Matemática da sua Delegacia de Ensino, o qual fará a gentileza de me devolver.

Conto com a sua colaboração.

Antecipadamente grato,



Professor Geraldo Perez
Departamento de Matemática
IGCE - UNESP - Rio Claro
13.500 - Rio Claro - SP -

ANEXO III-A

QUESTIONÁRIO : O ENSINO DE GEOMETRIA DA 1ª. à 4ª. SÉRIES DO
1º GRAU

01. O que ocorre com o ensino de Geometria da 1ª. à 4ª. sê
 ries do 1º grau ?

02. Assinale nos espaços entre parênteses o que você ensina
 de Geometria nas 4 primeiras séries :

- a. () exploração do espaço com objetos concretos, manuseio
 separação por cor, espessura, forma, tamanho, rolar ,
 tem bico, etc., classificação ;
- b. () exploração das curvas abertas e fechadas, caminhos ;
 polígonos, tipos de polígonos, região plana, inte -
 rior, fronteira e exterior de uma região plana.
- c. () planificação, recorte e montagens de superfícies com
 3 dimensões, explorando a intuição espacial; concei
 to e contagem das arestas, vértices e faces dos po
 liedros elementares; interior, fronteira e exterior
 de uma região com dimensão 3; desmontagem ou planifi
 cação de uma superfície de dimensão 3 (os poliedros
 simples), no plano; segmento, semi-reta; classifica
 ção dos polígonos (triângulos e quadriláteros) quan
 to à forma ou número de lados. Ângulo reto.
- d. () ^{Retas} paralelas e perpendiculares. Simetria. Ampliação e
 redução de figuras ou objetos .

- e. () Medidas de comprimento não padronizadas. A medida padrão com múltiplos e submúltiplos .
- f. () Medidas de superfície plana, não padronizadas e as padronizadas. Múltiplos e submúltiplos.
- g. () Medidas de capacidade não padronizadas e padronizadas. Múltiplos e Submúltiplos.

3. Referente ao conteúdo, da resposta (2) , que você assinalou que ensina nas primeiras séries, coloque entre parênteses , abaixo, uma das letras A, B, C, D, que correspondem à quantidade (porcentagem do total) do assunto que você consegue atingir, considerando :

0% - 20% : (A) 20% - 50% : (B) 50% - 75% : (C)

75% - 100% : (D)

(a) (); (b) (); (c) (); (d) (); (e) (); (f) ()

(g) (),

4. Considere alguns tipos de tratamento dado ao ensino de Geometria, nas primeiras séries, como sendo :

A : Geometria baseada na intuição e imaginação dos alunos ;

B : Geometria experimental , onde os alunos devem construir e trabalhar com materiais concretos;

C : Geometria manipulativa onde os alunos apenas trabalham com materiais concretos, já prontos, sem construí-los;

D : Geometria calcúlista onde a única preocupação é fazer contas e usar fórmulas para calcular comprimentos, áreas, volumes, perímetros, etc.

Novamente, com relação ao conteúdo que você afirmou que ensina na resposta (2), registre para cada um dos itens (a), (b), ... (g) , o tipo de Geometria A, B, C, D, que mais se adapta em cada caso :

(a) (); (b) (); (c) (); (d) (); (e) ();

(f) (); (g) ().

5. Considere algumas causas que justificam porque a Geometria é ensinada :

- A: Porque tem aplicação prática no dia-a-dia .
- B: Porque ajuda a desenvolver a criatividade do aluno ;
- C: Porque ajuda a desenvolver o raciocínio do aluno;
- D: Porque é fácil de ensinar;
- E: Porque os alunos gostam.

Novamente, para cada um dos 6 itens da resposta (2), registre uma ou mais das letras A, B, C, D, E acima, que justifiquem o fato de você ensinar Geometria .

(a) () ; (b) () ; (c) () ; (d) () ; (e) () ; (f) () ; (g) () .

6. Considere algumas razões para não ensinar Geometria :

- A: porque não serve para nada
- B: porque é muito difícil aos alunos
- C: porque álgebra ou aritmética os alunos aprendem mais fácil/
- D: porque está sempre no final do planejamento de cada série e " não dá tempo para ensinar "
- E: porque, sendo o programa de cada série muito extenso, é preferível ensinar aritmética ou álgebra por ser mais útil
- F: porque o professor não sabe conteúdo de Geometria para ensinar .
- G: porque falta ao professor metodologia sobre como ensinar a Geometria.
- H: porque apesar de o professor julgar importante usar materiais didáticos, ele não sabe construí-los e/ou usá-los.

Para cada um dos 8 itens da resposta (2) , registre uma ou mais das letras A, B, C, D, E, F, G, H acima, que justifiquem o fato de você não ensinar ou ensinar pouco (se for o caso) Geometria nas primeiras séries :

(a) () ; (b) () ; (c) () ; (d) () ; (f) () ; (g) () .

7. Faça os comentários que julgar conveniente .

ANEXO III-B**QUESTIONÁRIO : O ENSINO DE GEOMETRIA DA 5a. À 8a. SÉRIES DO 1º GRAU**

01. O que ocorre com o ensino de Geometria da 5a. à 8a. séries do 1º grau ?

02. Assinale nos espaços entre parênteses o que você ensina de Geometria da 5a. à 8a. séries do 1º grau :

- a. () exploração do espaço com objetos concretos, manuseio, separação, identificação de propriedades, classificação.
- b. () exploração das curvas abertas e fechadas; caminhos; polígonos, tipos de polígonos; região plana explorando interior, fronteira e exterior da região; classificação dos polígonos mais comuns quanto ao número ou tamanho de lados.
- c. () unidades de medida: comprimento, área, volume, capacidade, massa, tempo. Unidades não padronizadas e, após, as unidades padronizadas de medida. Múltiplos e submúltiplos. A área de figuras planas a partir da área da região limitada por um retângulo ou quadrado. Volume dos poliedros a partir do volume do cubo.
- d. () ângulos, tipos de ângulo, o uso do transferidor; operações; ângulos inscritos e centrais com propriedade; área do círculo; área de um setor circular.
- e. () paralelismo; estudo dos polígonos com lados paralelos. O movimento de translação. Perpendicularismo. Diagonais perpendiculares. Diagonais de um polígono.

- f. () classificação dos polígonos mais comuns, quanto aos ângulos. Soma das medidas dos ângulos internos e externos de um polígono.
- g. () o movimento de simetria.
- h. () o movimento de rotação.
- i. () o movimento de ampliação ou redução de figuras ou objetos. O conceito de proporção. Homotetia.
- j. () o conceito de congruência entre figuras ou objetos. Congruência de polígonos. Os casos de congruência entre triângulos. Congruência como caso particular da semelhança.
- k. () o conceito de semelhança entre figuras ou objetos. Semelhança de polígonos. A homotetia como um caso particular da semelhança. Os casos de semelhança entre triângulos. Relações métricas nos triângulos retângulos e quaisquer.

03. Referente ao conteúdo da resposta (2), que você assinalou e que ensina nas últimas 4 séries do 1º grau, coloque entre parênteses, abaixo, uma das letras A, B, C, D, que correspondem à quantidade (porcentagem do total) do assunto que você consegue atingir, considerando:

- | | |
|---------------|----------------|
| 0% - 20% (A) | 20% - 50% (B) |
| 50% - 75% (C) | 75% - 100% (D) |

a. () ; b. () ; c. () ; d. () ; e. () ; f. () ;
g. () ; h. () ; i. () ; j. () ; k. () .

04. Considere alguns tipos de tratamento dado ao ensino da Geometria, como sendo :

- A: Geometria baseada na intuição e imaginação dos alunos
- B: Geometria experimental onde os alunos devem construir e trabalhar com materiais concretos.
- C: Geometria manipulativa onde os alunos apenas trabalham com materiais concretos já prontos, sem construí-los.
- D: Geometria calculista onde a única preocupação é fazer contas e usar fórmulas para calcular comprimentos, áreas, volumes, perímetros, etc.
- E: Geometria axiomática onde a partir de alguns resultados sem demonstração, fazemos aparecer os demais, construindo a Geometria em cima de justificativas matemáticas.

Novamente, com relação ao conteúdo que você afirmou que ensina, na resposta (2), registre para cada um dos itens (a), (b), ... , (k), o tipo de Geometria A, B, C, D, E, que mais se adapta em cada caso :

- a. () ; b. () ; c. () ; d. () ; e. () ; f. () ;
g. () ; h. () ; i. () ; j. () ; k. () .

05.Considere algumas causas que justificam porque a Geometria é ensinada :

- A : porque tem aplicação prática no dia a dia.
B : porque ajuda a desenvolver a criatividade do aluno
C : porque ajuda a desenvolver o raciocínio do aluno
D : porque é fácil de ensinar
E : porque os alunos gostam

Novamente, para cada um dos 11 itens da resposta (2) , registre uma ou mais das letras A, B, C, D, E, acima, que justifiquem o fato de você ensinar Geometria :

- a. () ; b. () ; c. () ; d. () ; e. () ; f. () ;
g. () ; h. () ; i. () ; j. () ; k. () .

06.Considere algumas razões para não ensinar Geometria :

- A : porque não serve para nada
B : porque é muito difícil aos alunos
C : porque álgebra ou aritmética os alunos aprendem mais facilmente
D : porque está sempre no final do planejamento de cada série e "não dá tempo para ensinar" .
E : porque, sendo o programa de cada série muito extenso, é preferível ensinar aritmética ou álgebra, por ser mais útil.
F : porque o professor não sabe conteúdo de Geometria para ensinar.
G : porque falta ao professor metodologia sobre como ensinar Geometria
H : porque apesar de o professor julgar importante usar materiais didáticos, ele não sabe construí-los e/ou usá-los.

Para cada um dos 11 itens da resposta (2) , registre uma ou mais das letras A, B, C, D, E, F, G, H acima, que justifiquem o fato de você não ensinar ou ensinar pouco (se for o caso) Geometria nas últimas 4 séries do 1º Grau.

a. () ; b. () ; c. () ; d. () ; e. () ; f. () ;
g. () ; h. () ; i. () ; j. () ; k. () .

07 . Faça os comentários que julgar conveniente .

ANEXO III - C

QUESTIONÁRIO : O ENSINO DE GEOMETRIA NO 2º GRAU

01. O que ocorre com o ensino de Geometria no 2º grau ?

02. Assinale nos espaços entre parênteses o que você ensina de Geometria no 2º Grau :

- a. () as construções geométricas fundamentais, no plano.
- b. () as relações trigonométricas no círculo; transformações trigonométricas; resolução de triângulos retângulos e quaisquer; teorema dos senos e cossenos.
- c. () Geometria Espacial: posição e interseção de retas e planos, paralelismo e perpendicularismo entre retas e planos ângulos diedros, triedros e poliedros, os poliedros tais como prismas e pirâmides; volume de sólidos, área da superfície de um sólido, volume da esfera.
- d. () Geometria Analítica : reta, circunferência, parábola, hipérbole.

03. Referente ao conteúdo da resposta (2), que você assinalou e que ensina no 2º grau, coloque entre parênteses, abaixo, uma das letras A, B, C, D, que correspondem à quantidade (porcentagem do total) do assunto que você consegue atingir, considerando :

0% - 20% - A
50% - 75% - C

20% - 50% - B
75% - 100% - D

a. () ; b. () ; c. () ; d. () .

04. Considere alguns tipos de tratamento dado ao ensino da Geometria, como sendo :

- A: Geometria baseada na intuição e imaginação dos alunos
- B: Geometria experimental onde os alunos devem construir e trabalhar com materiais concretos.
- C: Geometria manipulativa onde os alunos apenas trabalham com materiais concretos já prontos, sem construí-los.
- D: Geometria calculista onde a única preocupação é fazer contas e usar fórmulas para calcular comprimentos, áreas, volumes, perímetros, etc.
- E: Geometria axiomática onde a partir de alguns resultados sem demonstração, fazemos aparecer os demais, construindo a geometria em cima de justificativas matemáticas.

Novamente, com relação ao conteúdo que você afirmou que ensina, na resposta (2), registre para cada um dos itens (a), (b), (c), (d), o tipo de Geometria A, B, C, D, E, que mais se adapta em cada caso :

a. () ; b. () ; c. () ; d. ()

05. Considere algumas causas que justificam porque a Geometria é ensinada :

- A: porque tem aplicação prática no dia a dia
- B: porque ajuda a desenvolver a criatividade do aluno
- C: porque ajuda a desenvolver o raciocínio do aluno
- D: porque é fácil de ensinar
- E: porque os alunos gostam

Novamente, para cada um dos 4 itens da resposta (2), registre uma ou mais das letras A, B, C, D, E, acima, que justifiquem o fato de você ensinar Geometria :

a. () ; b. () ; c. () ; d. () .

06. Considere algumas razões para não ensinar Geometria :

- A: porque não serve para nada
- B: porque é muito difícil aos alunos
- C: porque álgebra ou aritmética os alunos aprendem mais facilmente.

- D: porque está sempre no final do planejamento de cada série e "não dá tempo para ensinar".
- E: porque, sendo o programa de cada série muito extenso, é preferível ensinar aritmética ou álgebra por ser mais útil.
- F: porque o professor não sabe conteúdo de Geometria para ensinar
- G: porque falta ao professor metodologia sobre como ensinar Geometria.
- H: porque apesar de o professor julgar importante usar materiais didáticos, ele não sabe construí-los e/ou usá-los.

Para cada um dos 4 itens da resposta (2), registre uma ou mais das letras acima, que justifiquem o fato de você não ensinar ou ensinar pouco (se for o caso) geometria no 2º grau:

a. () ; b. () ; c. () ; d. () .

07. Faça os comentários que julgar conveniente.

ANEXO IV

ROTEIRO DE ENTREVISTAS COM PROFESSORES

1. Na sua opinião, o que ocorre hoje em dia com o Ensino de 1º e 2º Graus?

2. Você ensina Geometria ?
Em caso negativo : porque ?

Em caso afirmativo: de que forma e que tipo de Geometria ?

3. Você acha importante o Ensino de Geometria ? Porque ?

4. Se você acha importante mas não ensina (ou constata que quase não é ensinada), o que poderia ser feito para que o Ensino de Geometria fosse (melhor) viabilizado ?

MODELO DE ENTREVISTA (Nº 06 - PROFESSOR III)

- O que acontece hoje em dia com o Ensino de Matemática no 1º e 2º graus? E com a Geometria ?

O ensino está decadente e a Geometria é a parte que é a parte que é abandonada. A maioria dos professores talvez tenha um pouco de dificuldade e os alunos também têm dificuldades, porque eu acho que aquela parte de manipulação do concreto geralmente não é feito. Então, quando eles pegam da 5a. à 8a., e no 2º grau já se começa falando do abstrato, eles sentem um pouco de dificuldade.

- O senhor ensina Geometria ?

A gente ensina aqui (nesta escola). De 5a. à 8a. a gente tem feito um plano da seguinte maneira: todo ano dar pelo menos alguma coisa e, na 8a., a gente procura desenvolver um pouco mais. Geralmente, a gente tem feito assim: na 5a., 6a. e 7a. a gente dá a parte mais informativa, ou seja reconhecer as figuras, os nomes, a parte de medida ... E, a parte de abstração, e principalmente a dedutiva (axiomática) a gente faz na 8a. série.

..... (um pouco de silêncio).

- O senhor acha que é importante ensinar Geometria ?

Pelo que eu sinto, é o mais importante. É o assunto que dá mais oportunidade de raciocinar, criar, de descobrir caminhos diferentes. Agora, tem aquele problema da dificuldade. Então, às vezes pela dificuldade, tipo de aula mais agitada ..., a gente acaba sendo obrigado a não trabalhar com a Geometria, mas eu acho que ela é muito importante.

..... (novamente, silêncio).

- O senhor sente falta de tempo para ensinar Geometria?

Não, acho que o tempo dá. Principalmente se a gente conseguisse lecionar o essencial, de modo que o resto o próprio aluno tem capacidade pra descobrir. Agora, é um as

sunto que pede mais tempo para a preparação de aula. Muito assunto é preciso trazer para a classe, tem que se dar os conceitos de construções geométricas com régua e compasso, se eles não tiveram nas aulas de Desenho. A gente tem que dar. Então isso, às vezes, prejudica. Mas, se o assunto for bem distribuído, tempo não é problema.

• O senhor tem alguma sugestão para o Ensino de Geometria ?

Primeira coisa, e talvez seja a mais importante: antes da 5a. série, inserir fatos de Geometria baseados numa manipulação. Que fizessem os sólidos, sem a preocupação de formalizar muito. Eu acho que se a gente receber um aluno na 5a., que já fez esta parte, ficaria mais fácil, porque aí se poderia trabalhar a parte de representação formal do desenho:

Outra coisa, é fazer uma seleção de assuntos que fosse o essencial e o mínimo prã que a sequência não fosse prejudicada. Às vezes, você dá uma coisa que não é tão importante e prejudica outra. Então, acho que talvez sentar e fazer um plano em cima disso, sobre a distribuição do conteúdo. A aula de desenho, em paralelo à de Matemática é fundamental, porque permite que você faça eles construírem as coisas que estão vendo.

A formação do professor, ..., aí é a Faculdade que precisa fazer alguma coisa. Eu lembro que sempre falavam prã gente o problema de já começar com Geometria Euclidiana, ou começar com a Não-Euclidiana para ficar mais geral. Mas, aí é que está a importância da formação dele. Ele não tem uma formação segura para participar de uma linha dessas.

Mas, se for bem feito, é o grande assunto para o aluno deduzir, ter idéia de um sistema axiomático, perceber demonstração. Eu acho que esse é um grande assunto para eles. Além de que também é enjoativo só aplicar contas. Não é desagradável, é gostoso de dar. Pode ter dificuldades, mas também têm muita coisa positiva.

Muitos professores dizem que não dão Geometria porque deixam para o final do ano e acaba não dando tempo ...

Parece que sempre acontece isso !

Aqui, nós temos deixado para o final, mas dá tempo. Pelo menos temos procurado fazer dar tempo. Agora, eu não

sei se o Prof. ... lhe falou da mudança que nós fizemos aqui.

- A nova Proposta ?

Não, a nova proposta nós nem começamos. A intenção é de mudar, porquê nos livros, na 7a., é que começa aquela parte mais formal. E a gente aqui, passa tudo para a 8a. . Geralmente é dado na 7a. a parte de congruência e na 8a. , a semelhança. Nós passamos tudo para a 8a., porquê aí , eles têm mais maturidade.

Antes, na 5a., 6a. e 7a., a gente dá uma parte de me nos raciocínio e mais informação para quando chegar na 8a., a gente falar em reta, segmento, ..., e eles já têm as no ções. Aí é que a gente começa a trabalhar mais. Aí, os con ceitos estão mais firmados. É isso ! Medida, que a gente de via dar, comprimento, ..., damos medida de ângulos e mais tarde começamos a dar arcos. Depois, chega na 8a., você es tuda congruência, semelhança, triângulos, Tales, Pitágoras.

- O senhor quer falar mais alguma coisa ?
Acho que é só ! Obrigado !

ANEXO V

ROTEIRO DE ENTREVISTAS COM ALUNOS LICENCIANDOS

1. Identificação (pode ser omitida): nome, cidade de origem.
2. Curso: Licenciatura em Matemática - UNESP - Rio Claro
Ano de ingresso:
3. Como foi o seu Curso de 1º e 2º graus na disciplina Ma
temática ?
(sugestões para comentários: tipos de aula, relação pro
fessor-aluno, postura do professor, relacionamento com
colegas, uso de metodologias alternativas).
4. No 1º e 2º graus, estudou Geometria ? o que ? que tipos
de Geometria ? como estudou ?
5. Se estudou, aprendeu Geometria ? valeu a pena ? gostaria
que tivesse sido diferente ?
6. Quando entrou na Universidade, o que conhecia de Geome
tria ?
7. Na Universidade:
 - a. existe relação e compromisso da Universidade com o
ensino de 1º e 2º graus ?
 - b. descreva como se processa a relação professor-aluno.

ANEXO VI

ROTEIRO DE ENTREVISTAS COM ALUNOS INGRESSANTES

1. Identificação (pode ser omitida): nome, cidade de origem.
2. Curso: Matemática - UNESP - Rio Claro.
Ano de Ingresso:
3. 2º Grau: Escola Estadual () Escola Particular ()
4. Como foi o seu Curso de 1º e 2º grau na disciplina Matemática ?
(sugestões para comentários: tipos de aula; relação professor-aluno; postura do professor; relacionamento com colegas, uso de metodologias alternativas)..
5. No 1º e 2º graus, estudou Geometria ? o que ? que tipos de Geometria ? como estudou ?
6. Se estudou, aprendeu Geometria ? valeu a pena ? gostaria que tivesse sido diferente ?
7. Ao ingressar na Universidade, o que conhece de Geometria ?

ANEXO VII

DIÁRIOS DE CAMPO

DIÁRIO DE CAMPO 1 : SEM PROBLEMAS

Referente às entrevistas nos. 20 (Professor III) e 23 (Professor III).

Estas entrevistas foram realizadas em meados de junho de 1987, em Águas de Lindóia, em dois Estabelecimentos Escolares: E.E.P.G. "Dr. Vicente Rizzo" e E.E.P.G. "Pedro Facchini", com a intenção num primeiro momento de se conhecer o estabelecimento de ensino e buscar organizar o roteiro de entrevistas.

Marcamos assim um período para a realização das entrevistas, sendo que estas ocorreram sem problemas, visto que os professores estavam cientes de nossa vinda e já nos esperavam. Fomos bem recebidos, havendo interesse da direção em colaborar com o nosso trabalho.

DIÁRIO DE CAMPO 2 : SEM PROBLEMAS

Referente às entrevistas nos. 27 (Professor III) e 04 (Professor III).

Estas entrevistas foram realizadas em junho de 1987, em Araraquara, na própria residência dos professores.

O objetivo era o de sentir como seria a reação do professor com relação a esta pesquisa e testar o roteiro elaborado.

Pode-se constatar boa receptividade com relação a pesquisa e bastante abrangência permitida pelos questionamentos apresentados. Assim, foram entrevistas agradáveis, sem problemas, e muito interessantes.

DIÁRIO DE CAMPO 3 : COM PROBLEMAS

Referente às entrevistas nos. 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 e 18 (todos Professores III).

Estas entrevistas foram realizadas durante os meses agosto/setembro de 1987, aos sábados, em Piracicaba. Os professores estavam participando do curso de Análise Combinatória (reciclagem), convênio UNESP/CENP, com o Professor Pantaleão da Silva, do Departamento de Matemática, UNESP, Rio Claro.

Queremos agradecer ao professor Pantaleão pelo apoio, permitindo que nós trabalhássemos em paralelo com seu trabalho, não se importando que os professores circulassem do Curso para a entrevista, de acordo com a vontade de cada um. E também ao professor Halim que cedeu sua sala no mesmo prédio, e ficou a disposição do que nós precisássemos.

Essas entrevistas foram muito significativas, pois durante todo o tempo do Curso, pudemos interagir com os professores participantes, fazendo amizade, trocando idéia, discutindo exercícios do próprio Curso de Análise Combinatória, enfim conhecendo-nos mutuamente. Outro fato positivo é que almoçávamos, em lanchonetes nas redondezas e tínhamos mais tempo para conversar nesse intervalo.

Entre os participantes, existiam professores recém formados, professores monitores, professores que estão na direção de escola, enfim um pessoal bem variado, o que também enriqueceu o trabalho. Muitos professores fizeram sua Graduação em Rio Claro e até relembrando os tempos de Rio Claro, queiram saber quais professores ainda continuavam no Departamento, quais haviam saído e, a partir daí, conseguimos maior entrosamento, com as entrevistas se realizando sem problemas e de uma maneira menos formal⁵.

5. Op. cit., LÜDKE e ANDRÉ, *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*; entrevista informais.

Pelas fitas, pode-se notar que os professores falam a vontade quase sem interrupção.

Porém, tivemos vários problemas:

- Algumas entrevistas foram interrompidas por falta de energia elétrica, ficando uma parte sem gravar;
- Outras ficaram muito difíceis de se entender, devido à barulhos e ruídos externos;
- Alguns professores se recusaram a dar entrevista, por timidez ou por achar que não tinham nada a acrescentar;
- Outros não queriam perder o Curso do professor Pantaleão.

Essas entrevistas ocorreram da maneira que planejamos, conseguindo além de seus depoimentos, um bom relacionamento com eles, quebrando um pouco "o gelo" entre entrevistado e entrevistador, havendo discussões de vários assuntos, esclarecendo e trocando-se muitas idéias o que, é também muito gratificante na nossa função de educadores, em contacto com a realidade brasileira de ensino.

DIÁRIO DE CAMPO 4 : COM PROBLEMAS

Referentes às entrevistas nos. 01 (Professor I) e 32 (Professor I).

Estas entrevistas deram-se na E.E.P.G. "Barão de Piraicaba", Rio Claro, com professores PI deste estabelecimento.

O primeiro contato foi feito com a direção da escola, que nos acolheu muito bem, permitindo nossa permanência na mesma a qualquer momento.

A grande dificuldade foi na aproximação com as professoras. Como a maioria dava aula em dois períodos, elas diziam não dispor de tempo antes ou após a aula, o que restringiu nosso contato apenas aos minutos de intervalo de cada período.

Na tentativa de aproximação, ao esclarecer que nosso intuito naquele momento era entrevistá-las, sentimos repul-

são imediata. Apesar de explicarmos que eram perguntas gerais, bem abertas e com inteira liberdade para responder , fomos obrigados a oferecer um prazo de uma semana, a fim de que refletissem sobre a questão fundamental.

"O que ocorre com o Ensino de Geometria no 1º grau ?

Mesmo assim, só foi possível entrevistar duas professoras.

De maneira geral, sentimos que grande parte dos professores PI e boa parte dos P III também tiveram a mesa reação de repulsão, nas outras entrevistas.

DIÁRIO DE CAMPO 05 : COM PROBLEMAS

Referente às entrevistas nos. 2, 22 e 25 (todos Professores III) e nos. 19, 21, 24, 26 e 28 (todos Professores I).

Estas entrevistas foram realizadas em meados de outubro de 1987, durante um Encontro de Professores de Pré-Escola, em Rio Claro. Soubemos deste encontro através da Professora nº 21.

Estas entrevistas foram realizadas em duas etapas : a primeira, à noite, no hotel em que algumas participantes se hospedaram, (entrevistas nos. 19, 21, 24). Elas foram feitas com as três professoras, simultaneamente, o que justifica o fato de interferência de uma na fala das outras.

As entrevistas ocorreram sem maiores problemas com muita boa vontade por parte das professoras.

A segunda etapa só foi possível devido ao fato dessas três professoras nos terem apresentado às outras, pois quando nós chegamos à escola onde se realizou o Encontro, algumas pessoas sabiam que estávamos lá com esse intuito (isso não significa que estavam dispostas a serem entrevistadas). Passamos o dia todo tentando fazer entrevistas, com muitas dificuldades, pois muitas das professoras se recusavam à serem entrevistadas e até a manter um primeiro contato. Para se ter uma idéia havia por volta de quinhentas professoras no Encontro e conseguimos apenas mais cinco entrevistas em

dois dias.

Algumas entrevistas chegaram a ser interrompidas , pois estávamos numa sala de grande circulação de pessoal e, além disso, havia muito barulho (falatório) devido as discussões do Encontro, assim como muita chuva.

Nos sentimos deslocados e até um pouco mal recebidos, pois não tínhamos nada que comprovasse a nossa intenção com essas entrevistas, ficando algumas vezes sem ação.

DIÁRIO DE CAMPO 06 : SEM PROBLEMAS

Referente à entrevista nº 29 (Professor III), realiza da na "Escola Técnica Industrial". de Rio Claro.

Na realização dessa entrevista, sentimos dificuldades quanto ao horário disponível do professor. Este, lecionava em outras escolas sendo difícil encontrá-lo em outros horários exceto nos intervalos dos períodos.

Mesmo com tempo restrito, o professor pareceu pronto a responder a qualquer pergunta, mas lamentava ter que ser breve.

A entrevista foi realizada na sala da Diretoria, uma vez que era horário de intervalo e havia dificuldade em encontrar uma sala em que pudessemos gravar com tranquilidade. Vale ressaltar que quem ofereceu a sala foi o próprio diretor que também estava ciente da tentativa de se entrevistar professores daquela escola.

Estávamos tão envolvido com a entrevista, que o período de intervalo acabou, e somente minutos depois é que percebemos o fato.

Houve uma cooperação grande por parte do professor e administração.

DIÁRIO DE CAMPO 07 : COM PROBLEMAS

Referente às entrevistas nos. 30 e 31 (ambos Professores III). Entrevista feita na E.E.P.G. "Marcelo Schmidt", Rio Claro.

Inicialmente procuramos conversar com os Professores de Matemática da escola.

Fomos obrigado a entrevistar conjuntamente o Professor de Matemática com o Professor de Desenho Geométrico, pois o segundo se recusava a dar entrevista separadamente. Cedendo quanto à exigência do professor, procuramos conversar sobre o trabalho, fazer alguns questionamentos, sempre com a intenção de deixar o professor o mais descontraído possível.

Ao iniciarmos a entrevista, os professores falavam muito pouco, era necessário repetir várias vezes a mesma pergunta, de maneira diferente para que respondessem.

Quanto a receptividade foi boa. Apesar da insegurança e timidez dos professores, eles procuravam colaborar.

É interessante notar que esses professores, quando não estávamos gravando a entrevista, se portaram de modo muito mais descontraído, falando e questionando com mais segurança, ao passo que quando ligado o gravador passou a existir uma dificuldade muito grande de expressão.

DIÁRIO DE CAMPO 08 : SEM PROBLEMAS

Referente às entrevistas nos. 3, 5, 6 (todos Professores III) e nos. 7, 8 e 9 (todos Professores I).

Foram feitas sem nenhum problema, com total colaboração dos professores, que trabalhavam em Santos (nº 3), Rio Claro (nos. 5 e 6) e São Paulo (nos. 7, 8 e 9).